Bericht

— über die —

Geologische Aufnahme von Ohio.

III. BAND.

Geologie und Paläontologie.

I. Theil. Geologie.

Beamte der Aufnahme:

J. S. Newberry . . . . Ober-Geologe.
E. B. Andrews . . . . Gehülfs-Geologe.
Edward Orton . . . . Gehülfs-Geologe.
T. G. Wormley . . . . Chemiker.
F. B. Meek . . . . Paläontologe.

Veröffentlicht gemäß der Autorität der Gesetzgebung von Ohio.

Columbus, Ohio,
G. J. Brand & Co., Staats-Drucker.
1878.

Mitglieder der geologischen Behörde.

Seine Excellenz **Edward F. Noyes** .... Gouverneur von Ohio.
Achtb. **Isaac Welsh** .... Staatsschatzmeister.
Achtb. **T. W. Harvey** .... Commissär der öffentlichen Schulen.

Seine Excellenz **William Allen** .... Gouverneur von Ohio.
Achtb. **Isaac Welsh** .... Staatsschatzmeister.
Achtb. **T. W. Harvey** .... Commissär der öffentlichen Schulen.

Mitglieder des geologischen Corps.

1874—1877.

J. S. Newberry .... Ober-Geologe.
Edward Orton .... Gehülfs-Geologe.

Lokal- und Spezialgehülfen.

1874—1878.

E. D. Cope,
James Hall,
F. C. Hill,
A. C. Lindemuth,
O. C. Marsh,
Henry Newton,
M. C. Read,
J. J. Stevenson,
R. P. Whitfield.

Inhalts-Verzeichniß.

I. Theil. — Geologie.

LXXI. Kapitel.

LXXII. Kapitel.

LXXIII. Kapitel.

LXXIV. Kapitel.

LXXV. Kapitel.

LXXVI. Kapitel.

LXXVII. Kapitel.

LXXVIII. Kapitel.

LXXIX. Kapitel.

LXXX. Kapitel.

LXXXI. Kapitel.

LXXXII. Kapitel.

LXXXIII. Kapitel.

LXXXIV. Kapitel.

LXXXV. Kapitel.

LXXXVI. Kapitel.

Vorrede.

Der vorliegende Band ist der dritte und letzte, welcher den rein geologischen Theil des Berichtes, welcher von dem die geologische Aufnahme vorschreibenden Gesetze gefordert wird, bildet. Genügend Material ist vorhanden, um einen Band von gleichem Umfang, wie die zwei bereits veröffentlichten, zu bilden, wurde vorbereitet, und seine Veröffentlichung vor mehr als drei Jahren autorisirt, sein Erscheinen aber ist in Folge verschiedener Ursachen verzögert worden; zu den hauptsächlichsten dieser Ursachen gehört die rasche Entwicklung der Kohlen- und Eiseninduſtrien im südöstlichen Theile des Staates und die wichtigen Entdeckungen, welche im Verlaufe des Fortgangs der ausgedehnten, in dieser Gegend unternommenen Erforschungen gemacht wurden. Die Ehre der Aufnahme, wie auch die Interessen Aller, welche an der Ausbeutung der Resourcen dieser Gegend betheiligt waren, schienen zu fordern, daß eine wiederholte und gründliche Aufnahme wenigstens vom Hocking Thal Kohlenfelde ausgeführt werde. Dies ist mit großer Sorgfalt und mit sehr erfreulichem und befriedigendem Erfolge geschehen; die nachfolgenden Seiten legen hinreichenden Beweis von der Wichtigkeit und sogar Nothwendigkeit dieser abermaligen Aufnahme ab.

Während dieses Zeitraumes ist auch in anderen Theilen des Staates viel gearbeitet worden; Irrthümer, welche begangen worden waren, wurden berichtigt und neue Thatsachen zu den bereits gesammelten gefügt. Auf diese Weise ist der Umfang des vorliegenden Bandes beträchtlich vermehrt und sein Werth bedeutend erhöht worden. Es muß außerdem bemerkt werden, daß das dem Bande weiter hinzugefügte Material mit sehr geringen Kosten für den Staat erlangt worden ist, indem seit 1874 den Mitgliedern des geologischen Corps keine regelmäßigen Gehalte bezahlt worden sind und der seit jener Zeit verwilligte kleine Betrag gerade hinreichte, die wirklichen Auslagen, welche die Feld- und Hausarbeit im Gefolge hatten, zu bestreiten. Aus diesem Grunde ist die Verzögerung vielmehr als ein Gewinn, denn als ein Verlust für das Volk von Ohio zu betrachten.

Der II. Theil dieses Bandes, welcher den dritten und letzten Beitrag zur Paläontologie des Staates bildet, ist in Vorbereitung und wird fertig sein, um ihn der nächsten Gesetzgebung vorzulegen.

Der IV. Band, Zoologie und Botanik umfassend, befindet sich gegenwärtig in den Händen des Druckers. Die geologische Karte des Staates wird in diesem Jahr zum Vertheilen fertig werden. Der V. Band, wirthschaftliche Geologie betreffend, ist mehr als zur Hälfte fertig, und es wird gehofft, daß das Material, welches zu seiner Vollendung nothwendig ist, im Laufe des kommenden Jahres beigefügt werden wird. Für das Publikum ist es unmöglich, den Werth der Resultate der Aufnahme eher gerecht zu schätzen, bis diese ganze Angelegenheit ihm im Druck vorgelegt wird; aber der Grad des Beifalles, womit die bereits veröffentlichten Berichte aufgenommen wurden, darf vielleicht als Beweis betrachtet werden, daß die Arbeit der Aufnahme in befriedigender Weise geleistet worden ist und noch werden wird und daß sie, wenn vollendet, denen,

welche damit betraut wurden, wie auch dem Staate nicht zur Schande gereichen wird. Die Billigkeit gegen die Mitglieder des geologischen Corps erfordert jedoch zu bemerken, daß sie ihre Arbeit in keiner Hinsicht als erschöpft und vollendet betrachten, sondern nur als einen billigen Lohn für die Zeit, welche sie erforderte, und für das Geld, welches darauf verwendet wurde. Eine eingehende und gründliche Aufnahme eines großen und reichen Staates, gleich dem unserigen, auszuführen, würde eine sehr große Geldsumme und viele Jahre Zeit in Anspruch nehmen; die gegenwärtige Aufnahme wurde jedoch der Bestimmung gemäß unternommen, daß sie nur drei Jahre dauere. Obgleich nachträglich von der Gesetzgebung die Zeit verlängert wurde, so ist doch keine Verwilligung für deren tüchtige und thätige Ausführung auf mehr als fünf Jahre gemacht worden; Alles, was seit dem Ablaufe jenes Zeitraumes geschehen ist, wurde als ein Geschenk seitens Jener, welche es ausführten, gethan. Nachdem alles von der Aufnahme gesammelte Material verarbeitet sein wird, werden sich die Gesammtunkosten der Feld- und Hausarbeit auf ungefähr $100,000 belaufen — ein Betrag, welcher nicht übermäßig erscheint, wenn man bedenkt, daß für die Feld- und Hausarbeit der zweiten geologischen Aufnahme unseres Nachbarstaates Pennsylvanien bereits $335,000 verwilligt worden sind.

Die Kosten des Veröffentlichens der Berichte der Aufnahme von Ohio sind bedeutend gewesen, weil diese Berichte in Auflagen von je 20,000 Exemplaren ausgegeben worden sind; für diese Geldausgabe ist jedoch das geologische Corps nicht verantwortlich, indem dieselbe durch unabhängige und ungeforderte Erlasse der Gesetzgebung gemacht wurde.

In der Vorrede zum II. Bande der Geologie ist eine Erklärung bezüglich der Unterschiede in der Größe und in der Qualität des für die Bände des Berichtes benutzten Papieres gegeben worden. Für diese Verschiedenheiten und für die Thatsache, daß die typographische Ausführung in Art und Genauigkeit Vieles zu wünschen übrig läßt, ist das geologische Corps nicht verantwortlich. Die Fehler im Satze sind solche, welche bei der im Großen ausgeführten und überstürzten Weise, in welcher Staatsdokumente gedruckt werden, vorkommen.

Das Correkturlesen, wie auch eine gewissermaßen redaktionelle Beaufsichtigung des vorliegenden Bandes, ist Prof. Edward Orton überwiesen worden; zu seiner Rechtfertigung muß jedoch bemerkt werden, daß es hie und da nothwendig wurde, einen oder mehrere Bogen während seiner Abwesenheit von der Stadt zu drucken. Für Fehler, welche auf solchen Bögen vorkommen, ist derselbe nicht verantwortlich. In keinem Falle ist es möglich gewesen, Correkturbögen der Berichte an ihre betreffenden Verfasser zur Durchsicht zu senden.

J. S. N.

LXII. Kapitel.

Rückblick auf den Geologischen Bau von Ohio.

Von J. S. Newberry.

Untersilurisches System.

Der Cincinnati Hebungsbogen.

Während der ersten zwei Jahre des Bestehens der geologischen Aufnahme, wurde dem Cincinnati Hebungsbogen (antiklinischen Linie) viel Aufmerksamkeit gewidmet und sein Bau und Alter wurden zu jener Zeit zum ersten Male genau festgestellt. Dieselben sind im ersten Band dieses Berichtes eingehend besprochen worden; dort wurde angegeben, daß dieser Bogen eine große Falte der Schichten ist, welche am Schlusse der untersilurischen Epoche gehoben wurden; zu dieser Zeit bildete er zwei Inseln, und zwar die eine in Tennessee und die andere in Kentucky und Ohio, um welche herum die jüngeren Gesteine auf einem abschüssigen Ufer sich ansammelten. Es wurde auch gezeigt, daß kein Beweis vorhanden ist, wodurch dargethan werden kann, daß diese Inseln seit dem Schlusse der untersilurischen Epoche jemals wieder vollständig versenkt worden sind, und es wurde bemerkt, daß die ausgedehnten, niederen Gebiete silurischer Gesteine, welche jetzt ihre Lage bezeichnen, dadurch hervorgebracht wurden, daß die Kalksteine, aus welchen sie bestanden, durch atmosphärisches Wasser aufgelöst und fortgeführt worden sind.

Prof. E. T. Cox, der tüchtige Staatsgeologe von Indiana, drückt einigen Zweifel darüber aus, ob die Theorie der Geschichte und des Baues der Cincinnati antiklinischen Linie so, wie in unserem Berichte mitgetheilt, die richtige sei, und er sprach die Ansicht aus, daß diese Linie, eher als eine Masse der untersilurischen Kalksteine, welche ein Hochland des Urcontinentes bildeten, betrachtet werden sollte, welches nachher versank und auf seinem Gipfel und seinen Abhängen die Sedimente aufnahm, welche die jüngeren Gesteinsgruppen bilden. In Beantwortung dieser Theorie muß jedoch bemerkt werden, daß diese Cincinnati Linie, abgesehen davon, was sie in Indiana zu sein scheinen mag, in Ohio unverkennbar eine anticlinische Erhebung ist, von welcher die gebogenen Schichten der Cincinnati Gruppe den Kern bilden, auf welchem die jüngeren Formationen lagern und von welchen aus sie nach beiden Seiten abfallen.

Daß die Cincinnati Linie einen Höhenzug bildete, welcher während der ober-

silurischen, devonischen und Kohlenformationsepoche tiefere Gebiete trennte, wird dadurch bewiesen, daß die Clinton Gruppe, der Corniferous Kalkstein*), die Waverly Formation und die Kohlenformation auf ihren Abhängen sich verjüngen und verlieren. Dies wird ferner bewiesen durch das Conglomerat der Clinton Formation, welches aus Gerölle und abgescheuerten Fossilien der Cincinnati Gruppe besteht, und durch das Conglomerat, welches an der Basis des Corniferous Kalksteins liegt und zum großen Theil aus Gerölle des Wasserkalkes besteht.

Dem Abriß der Geschichte und des Baues der anticlinischen Linie, welcher in unserem ersten Bande mitgetheilt wurde, können wir beifügen, daß dem Anschein nach triftige Beweise vorhanden sind, daß während der paläzooischen Epochen die verschiedenen Theile dieses Erhebungsbogens ungleichmäßig erhöht und vertieft waren. Im südlichen Kentucky und Tennessee laufen die obersilurischen und devonischen Gesteine auf seinen Abfällen bis zu Papierdünne aus, während in Logan County, Ohio, sie seinen Gipfel bedecken, und zwar auf einer Höhe, welche gegenwärtig über eintausend Fuß höher ist. Dies beweist, daß während der obersilurischen und devonischen Epoche der südliche Theil der anticlinischen Linie viel höher war, als der nördliche. Im Steinkohlenzeitalter jedoch war dieser Stand der Dinge umgekehrt, denn im südlichen Kentucky fluthete das Steinkohlenmeer gänzlich über diesen Bogen hinweg, und der untere Kohlenkalkstein und die Waverly Gesteine sammelten sich darauf an und erlangten eine Mächtigkeit von mehr als fünfhundert Fuß, wogegen in Ohio der untere Kohlenkalkstein kaum seine Basis erreichte und die Waverly Gesteine seinen Gipfel nicht bedeckten. In der Epoche der Kohlenformation war dem Anschein nach der Cincinnati Bogen auf seiner ganzen Länge ein Landgebiet, wobei sein nördliches Ende zu jener Zeit, wie es heute noch ist, sein höchster Theil war und mit den Hochländern von Canada sich verband. Dies wird endgültig bewiesen durch die Weise, in welcher die Schichten der Kohlenformation am westlichen Rande des Beckens in den Counties Knox und Richland enden, wo die Kohlenlager gegen die vorher bestanden habenden Waverly Hügel anstoßen.

Die Cincinnati Gruppe.

Im vierten Kapitel des ersten Bandes dieses Berichtes wurden die Verhältnisse der Cincinnati Gruppe eingehend besprochen und wurde dort durch endgültigen Nachweis dargethan, daß die untersilurischen Kalksteine, welche bei Cincinnati bloßliegen, **nicht** die Aequivalente der Hudson Fluß Gruppe von New York sind, wie behauptet worden ist, sondern daß sie die gesammte Trenton Kalkstein Serie repräsentiren.

In dem erwähnten Kapitel wurde ein theilweises Verzeichniß der untersilurischen Fossilien mitgetheilt, welche in Ohio, Canada, New York und Tennessee gefunden werden; durch diese Aufzählung ist nachgewiesen worden, daß die Cincinnati Gruppe nicht nur die charakteristischen Fossilien der Hudson Fluß Gruppe enthält, sondern eine noch größere Anzahl jener, welche im Trenton Kalkstein von New York und Canada vorkommen und sogar einige aus dem Black River und Birdseye Kalkstein; diese Fossilien sind sämmtlich so untereinander vermengt, daß es unmöglich ist,

*) Hornstein führender Kalkstein, welchen K. Vogt „Hornkalk" nennt.—Der Uebersetzer.

irgend eine der Unterabtheilungen der Cincinnati Gruppe mit irgend welchen der im Osten vorkommenden untersilurischen Kalksteine zu identifiziren.

Der Name Cincinnati Gruppe wird in unserem Berichte für die in Rede stehende Gruppe beibehalten, indem sie nicht die genauen Aequivalente irgend welcher anderswo unter anderen Namen beschriebenen Schichten sind und die typische Serie bilden, auf welche dieser Name zuerst von den Herren Meek und Worthen angewandt worden ist; dabei muß jedoch bestimmt verstanden werden, daß diese Bezeichnung nicht synonym ist mit der „Hudson Fluß Gruppe," wie sie von diesen Autoren und Anderen hingestellt wird.

Wenn dies der Fall wäre, so würde es viel zweckmäßiger gewesen sein, den älteren Namen beizubehalten, indem das Argument, das für diesen Wechsel vorgebracht wurde, nämlich: „daß er, indem die Hudson Fluß Gruppe den Hudson Fluß nicht erreicht, aus diesem Grunde ein schlechtgewählter Name ist" in Wirklichkeit keine Begründung besitzt. Wie es der Fall ist, erfordern das Gesetz der Priorität, wie auch das Interesse der Wissenschaft die Beibehaltung des Namens Hudson Fluß Gruppe für die Gesteine, auf welche er angewandt wurde, er sollte aber nicht mit der Cincinnati Gruppe verwechselt werden.

Im Staate New York sind die Unterschiede zwischen der Trenton und der Hudson Gruppe vorwiegend lokaler oder lithologischer Art, denn fast alle Fossilien der Hudson Gruppe werden auch in der Trenton Gruppe gefunden. Die einzigen Fossilien, welche für den Utica Schieferthon charakteristisch sind, sind Graptolithen, welche in gewissen seichten und stillen Theilen des untersilurischen Meeres in großer Fülle gewachsen zu sein scheinen. Später, als die Theile dieses Meeres, welche an die Ufer der Adirondacks und der canadischen Hochländer angrenzen, allmälig seichter wurden, sind die abgelagerten Niederschläge mehr rein mechanischer und gröberer Art geworden, und der Oswego Sandstein und die Lorraine und Pulaski Schieferthone wurden abgelagert. Diese wechselnden lokalen Verhältnisse brachten in den Unterabtheilungen der Trenton Gruppe verschiedene Gruppen des Molluskenlebens hervor; aber weiter südlich und westlich, wo ein offenes Meer sich befand, waren die physikalischen Verhältnisse mehr constant und während der ganzen Ablagerungsperiode der untersilurischen Kalksteine fanden wenige Veränderungen in der Thierwelt statt.

In Anbetracht aller Thatsachen, welche durch ein sorgfältiges Erforschen der Cincinnati Gruppe und ihrer Fossilien an's Licht gebracht wurden, waren wir gezwungen, wie in unserem ersten Bande auseinandergesetzt worden ist, die vorstehende Definition zu geben. Spätere Beobachtungen haben die damals vorgebrachten Argumente bestätigt und keine widersprechenden Beweise sind seitdem von Anderen beigebracht worden. Aus diesem Grunde protestiren wir gegen das Verfahren, welches von Jenen einschlagen wird, welche die Cincinnati Gruppe von Ohio als das Aequivalent der Hudson Fluß Gruppe von New York hinstellen und sie mit letzterem Namen belegen, wie auch gegen das von Anderen, welche denselben Identifizirungsfehler begehen, den Namen Cincinnati Gruppe annehmen und sie nur als den oberen Theil des untersilurischen Systems und als die ganze Trenton Serie von New York überlagernd hinstellen. Im Lichte aller in unseren Berichten angeführten Thatsachen können wir das

Aufrechthalten dieser Irrthümer nur als eine absichtliche Verdrehung der Wahrheit betrachten.

Seit der Veröffentlichung der Beschreibung der Cincinnati Gruppe, welche im ersten Band der Geologie von Ohio enthalten ist, hat sich unsere Kenntniß der Lebensformen, welche in diesen Gesteinen enthalten sind, bedeutend vermehrt, und zwar durch die Beiträge der Herren Meek, Hall, Whitfield und Nicholson. Diese sind im ersten und zweiten Band der Paläontologie von Ohio enthalten, in welchen die Beschreibungen der Spezien 382 Seiten einnehmen und durch zwanzig Tafeln erläutert werden. Für die Mittel und Wege, diesen wichtigen Beitrag zur Paläontologie machen zu können, ist die geologische Aufnahme den Herren C. B. Dyer, U. P. James, S. A. Miller und D. H. Shaffer und den Herren Doktoren Miller, Hill und Byrnes, zu großem Dank verpflichtet, indem sämmtliche ihre herrlichen Fossilien-Sammlungen den Händen der vorgenannten Paläontologen anvertrauten, um für die Beschreibung zu dienen. Mehr neues Material wird aus diesen ungeheuren Vorrathskammern des vorweltlichen Lebens beständig erlangt, und es ist zu hoffen, daß einige der seit der Veröffentlichung des zweiten Bandes über Paläontologie entdeckten Spezien im dritten und letzten Bande, welcher gegenwärtig in Vorbereitung ist, beschrieben werden.

Vielleicht die interessantesten Fossilien, welche in neuester Zeit in der Cincinnati Gruppe entdeckt worden sind, sind zahlreiche Zahnorgane, welche in der Umgegend von Cincinnati von Professor Wetherby und Hrn. E. O. Ulrich gesammelt worden sind. Ihr zoologisches Verhalten ist bis jetzt noch nicht genau festgestellt worden; dieselben ähneln in hohem Grade den Kiefern und Zähnen von Fischen, gleichen aber vielleicht noch mehr in Form und mikroskopischem Bau den Zähnen von Ringelwürmern (Anneliden). Obgleich anfänglich vermuthet wurde, daß es Fischzähne seien, so ist doch viel wahrscheinlicher, daß sie die Bezahnung von Mollusken oder Gliederthieren bilden; auf jeden Fall wird ein viel stärkerer Beweis, als sie bieten, erforderlich werden, ehe das Vorkommen von Wirbelthieren in dem untersilurischen Meere zugestanden werden kann.

Obersilurisches System.

Die Medina Gruppe.

Seit der Veröffentlichung unseres ersten Bandes ist hinsichtlich des Vorkommens von Repräsentanten des Medina Sandsteins in Ohio nichts Neues kennen gelernt worden. Tiefbohrungen in dem nördlichen und centralen Theil des Staates bekunden das Vorkommen einer Schichte eines rothen, mechanischen Sedimentes zwischen den Kalksteinen der Cincinnati Gruppe und jener des obersilurischen Systems; darüber kann wenig Zweifel herrschen, daß dieses den Medina Sandstein von New York repräsentirt. Im südwestlichen Ohio nimmt eine Lage kalkhaltiger, farbiger Schieferthone dieselbe Lage ein. Professor F. H. Bradley berichtet, daß in Indiana die Fossilien der Cincinnati Gruppe aufwärts durch diesen Streifen bis zur Basis der Clinton Formation sich erstrecken. Wir haben jedoch gefunden, daß dies in Ohio nicht der Fall ist, noch daß hier irgend eine Thatsache beobachtet worden ist,, welche mit der Annahme sich nicht verträgt, daß diese Thone den äußersten Saum der Medina

Gruppe bilden. Dies wird um so wahrscheinlicher durch die starke Entwicklung der Medina Gruppe in Pennsylvanien und West-Virginien an Punkten, welche nicht mehr als zweihundert Meilen direkt östlich von der östlichen Basis des Cincinnati Bogens liegen.

Die Clinton Gruppe.

Eine große Anzahl Fossilien, welche der Wissenschaft neu sind, wurden seit der Veröffentlichung unseres ersten Bandes der Geologie gesammelt; die meisten derselben sind in den beiden Bänden über Paläontologie veröffentlicht worden; im Ganzen ist aber nichts gefunden worden, was irgend eine Abänderung der vollständigen und genauen Beschreibung des Charakters und der Ausdehnung des Clinton Kalksteins, wie sie von Prof. Orton geliefert worden ist, erforderlich machen könnte.

Man wird sich erinnern, daß die Schichte schönen Bausteins, welcher als Dayton Stein bekannt ist, in unseren Berichten als die Basis der Niagara Gruppe angenommen wurde. Es wurde empfohlen, daß dieselbe eher als das Deckgestein der Clinton Gruppe betrachtet werden sollte, es ist aber kein Nachweis beigebracht worden, welcher diese Aenderung rechtfertigen würde; in der That, jede Linie, welche die Gruppe und die Niagara Formation in Ohio trennt, muß sehr schwach gezogen werden, indem sie untergeordnete Theile eines Ganzen bilden. Selbst in New York sind die Punkte, welche die Clinton und die Niagara Formation mit einander verbinden, viel zahlreicher, als aus ihrem Abgegrenztsein, welche man in den Tabellen geologischer Klassifikationen bemerkt, geschlossen werden kann. Ein großer Theil der Fossilien der Clinton Gruppe erstreckt sich in die Niagara Formation hinauf und, während gewisse lithologische Verschiedenheiten daselbst bestehen, wie auch einige Fossilien, welche dazu dienen, sie zu trennen, so sind sie doch deutlich Theile einer großen Formation. In Ohio, wo die Ufer, welche die kieseligen Sedimente lieferten, fern lagen, waren die physikalischen Verhältnisse während der ganzen obersilurischen Epoche gleichförmiger und die Gesteine der Clinton und Niagara Formation sind einander im lithologischen Charakter und in den Fossilien ähnlicher, als in New York.

Einem Jeden, der selbst nur kurz die Thatsachen, welche die Clinton und die Niagara Gruppe, wie sie in New York und Ohio sich zeigen, darbieten, überblickt, wird die Geschichte ihrer Ablagerung und demgemäß ihre Beziehungen leicht verständlich sein.

In Ohio brachten die Störungen, welche die Hebung der Cincinnati anticlinischen Linie zur Folge hatten, nicht nur eine große Faltung in den Niederschlägen, welche im untersilurischen Meere abgelagert worden waren, hervor, sondern veranlaßten auch ein Zurückweichen dieses Meeres, wodurch sein Bett im ganzen Innern des Continentes fast nackt zurückgelassen und eine weite, von einer niedrigen Bergkette durchzogene Ebene gebildet wurde. Nachdem dieser Zustand während einer unbestimmten Zeitlänge fortbestanden hatte, wurde die östliche Hälfte des Continentes abermals von dem vordringenden Meere überfluthet. Dieses wogte zwischen der Cincinnati anticlinischen Falte und dem alten Lande des Allegheny Gürtels; als seinen ersten Niederschlag erzeugte es die Medina Gruppe, dann, als die Tiefe und Breite des Wassers zunahmen, die Clinton und hierauf die Niagara Formation. Die Wellen

des obersilurischen Meeres bespülten den Fuß der Cincinnati Falte, wie auch die abschüssigen Ufer der canadischen und New Yorker Hochländer, wobei sie an allen Orten ihre legitimen und charakteristischen Wirkungen hervorbrachten, nämlich: Zermalmen der Gesteine, welche die Schranken bildeten, gegen welche sie anschlugen, und Ausbreiten derselben als mechanische Niederschläge. Die farbigen, kalkigen Schieferthone, deren Erwähnung gethan wurde, sind wahrscheinlich die Repräsentanten der Medina Formation, welche hier zu einer Zeit abgelagert wurden, welche der Ablagerung der Clinton Formation vorausging, als das Wasser seicht und durch einen feinen mechanischen Niederschlag, welcher von dem gegen Norden und Osten gelegenen Lande herabgeschwemmt worden war, getrübt gewesen ist. Wenn man von Ohio ostwärts sich begibt, wird das Material der Medina Formation allmälig gröber, bis es schließlich in den Shawangunk Bergen durch das Oneida Conglomerat vertreten wird; letzteres ist der Kies, welcher durch das Anprallen der Wellen des obersilurischen Meeres gegen steile Ufer, welche zum großen Theil aus kieseligen Gesteinen bestanden, hervorgebracht wurde.

Wie die Ueberfluthung vorwärts schritt, stieg die Wasserlinie an den Abhängen der Cincinnati Falte, und in dem Clinton Conglomerat, welches aus abgescheuerten Bruchstücken und Fossilien der Cincinnati Gruppe besteht, besitzen wir Kunde von der mechanischen Thätigkeit des Clinton Meeres. Die Materialien, aus welchen die Cincinnati Falte besteht, waren sämmtlich kalkiger Art, jedoch zu solidem Kalkstein erhärtet, so daß kein Quarzkies oder Sand und kein Schieferthon das vom Land Herabgespülte bildete; aus diesem Grunde werden hier keine Lager von Quarzconglomerat, Sandstein oder Schieferthon angetroffen. Im Staate New York besteht die Clinton Gruppe vorwiegend aus Schieferthon, welcher eine Voruferablagerung ist, welche in dem tieferwerdenden Meere über dem gröberen Material der Medina Gruppe, welche wie bereits erwähnt wurde, ein Produkt der Thätigkeit der Uferwellen ist, abgelagert wurde.

Das oolithische Eisenerz, welches für die Clinton Formation so charakteristisch ist, und der ganzen Zutagetretungslinie dieser Formation entlang, und zwar von Dodge County in Wisconsin ostwärts bis Clinton in New York und von da südwärts bis Rome in Georgien gefunden wird, ist in Ohio stellenweise durch einen Eisenerzstreifen von zwei bis drei Fuß Mächtigkeit und stellenweise bloß durch eine rothe, eisenhaltige Färbung, welche dem Kalkstein mitgetheilt ist, repräsentirt. Niemals ist eine befriedigende Erklärung der Bildung dieses Erzes veröffentlicht worden. Prof. Dana sagt in der letzten Ausgabe seines „Manual" auf Seite 231, indem er von der Clinton Gruppe spricht: „Die Lager thonigen Eisenerzes, welche durch New York und einigen anderen westlich und südlich davon gelegenen Städten so weit sich ausbreiten, können nicht in einem offenen Meere sich gebildet haben, denn Lager von thonhaltigem Eisenerz schlagen sich nicht unter solchen Verhältnissen nieder; sie sind Beweise ausgedehnter Marsche und deßwegen von Land nahe dem Meeresspiegel." Dieser Abschnitt kann nur mit einer unvollkommenen Kenntniß der merkwürdigen Ablagerung geschrieben worden sein, auf welche er sich bezieht. Das Clinton Erz ist in keinem Sinne ein Thoneisenstein und hat mit den Thoneisensteinen der Kohlenformation nichts gemein, ausgenommen daß es Eisen enthält, und davon enthält es fast zweimal so viel.

Es ist ein rothes Hämatit (Rotheisenerz) oder wasserfreies Eisensesquioxyd, welches Kalk und Phosphor enthält, in der Regel aber wenig Thonerde und Kieselsäure. In Tennessee, wo es das Farbsteinerz (dye stone ore) genannt wird, ist ein großer Theil desselben ziemlich erdig und kieselig, dort aber wurde es in der Nähe des Ufers abgelagert und ist mit einer großen Menge Sand, welcher mit ihm herabgeschwemmt und abgelagert worden ist, vermengt. In seiner charakterischsten Form ist das Clinton Erz körnig oder oolithisch, indem es aus abgeflachten Rotheisensteinconcretionen besteht, welche mit unzähligen Bruchstücken von Muscheln und Krinoidengliedern vermischt sind. An manchen Orten enthielt es auch gut ausgeprägte Fossilien, und überall ist es eine Meeres- und nicht eine Sumpfablagerung. Vermuthlich bildete es sich durch das Niederschlagen des Eisens aus dem Flußwasser des Landes, welches gegen Norden und Osten das seichte Clinton Meer begrenzte. Dieses Land enthielt eine ungewöhnliche Menge Eisen, und ein Jeder, der den Rand des Beckens, in welchem es abgelagert wurde, durchschreitet, indem er von Marquette ausgeht und der Linie der canadischen Hochländer, den Adirondacks und dem Alleghény Gürtel folgt, würde über die wichtigste Eisenablagerung unseres Continentes sich bewegen. Die eisenhaltigen Wasser, welche von diesem Ufer flossen, lagerten, wie es scheint, das Eisen, welches sie mit sich führten, in Gestalt winziger Concretionen von Sesquioxydhydrat ab, gerade so wie das „Senfkornerz“ — körniges oder oolithisches Brauneisenerz (Limonit) — gegenwärtig in einigen schwedischen Seen, welche den Wasserabfluß eisenhaltiger Distrikte aufnehmen, ablagern. Während des Transportes war das Eisen ein lösliches Protoxyd (Oxydul), wurde aber durch höhere Oxydation unlöslich und schlug sich nieder. In den Jahrtausenden, die seitdem ungezählt verflossen sind, haben diese Brauneisensteinkörnchen ihr chemisch gebundenes Wasser verloren, wie alle älteren Brauneisensteine gethan haben, und sind in Rotheisenstein oder Sesquioxyd (Oxyd) verwandelt worden. Durch Druck wurden sie auch etwas abgeflacht, so daß sie eher die Gestalt von Flachssamen, als von Senfkörnern annahmen, wodurch das hervorgebracht wurde, was manchesmal unter dem Namen „Flachssamenerz“ verstanden wird.

Die Niagara Gruppe.

Dies ist die Ablagerung aus dem obersilurischen Meere zur Zeit seiner größten Tiefe und Ausbreitung. In Ohio erlangt sie eine Mächtigkeit von ungefähr dreihundert Fuß,* und besteht aus mehreren bestimmten Gliedern, welche zeigen, daß beträchtliche Niveauschwankungen im Niagara Meere während der langen Periode seines Bestehens vorkamen. Die Niagara Schieferthone bezeichnen einen Abschnitt von verhältnißmäßig seichtem und trübem Wasser; die fast reinen Dolomite (Magnesiakalksteine) — der Springfield und der Cedarville Kalkstein — wurde aus tieferem und

*) Dana (Manual, Seite 221) sagt: „Die Niagara Formation ist in Ohio der untere Theil des Cliff Kalksteins, und ist achtzig Fuß mächtig.“ Der Name Cliff Kalkstein (von Karl Vogt in seiner Geologie „Felsenkalk“ übersetzt. — Der Uebersetzer), wurde vor vielen Jahren unbestimmt gebraucht, um den Corniferous und obersilurischen Kalkstein, und zwar manchmal den einen oder den anderen und manchmal beide, zu bezeichnen; gegenwärtig ist dieser Name gänzlich außer Gebrauch. Die Mächtigkeit der Niagara Gruppe in Ohio, wie von Dana angegeben, ist ohne Zweifel ein zufälliges Versehen.

reinerem Wasser abgelagert; während der Hillsboro Sandstein, welcher die Serie bedeckt, eine lokale Anhäufung mechanischer Materialien zu sein scheint, welche während einer Periode seichten Wassers durch die Thätigkeit irgend eines lokalen Agenz, wie zum Beispiel enge Fluthbahnen oder Flußströmungen, von dem gegen Osten gelegenen Lande herbeigeführt worden sind.

Unglücklicherweise senkt sich die Niagara Gruppe rasch gegen Osten und ist auf zweihundert Meilen unter die Allegheny Kohlenfelder verborgen, sodaß wir nicht im Stande sind, dieses mechanisch erzeugte Material bis zu seiner Ursprungsstätte zu verfolgen. Daß es von Osten oder Südosten herkam, wird durch die Thatsache angedeutet, daß die Cincinnati Falte keinen Sand liefern konnte und daß im nördlichen Ohio, in Canada und New York, die Niagara Gruppe keinen Sandstein enthält.

Die Salina Gruppe.

Die Salina Gruppe zeigt sich in Ohio nur wenig, und die Verhältnisse, welche sie darbietet, sind bereits beschrieben worden. Weiteres Licht ist jedoch auf ihren allgemeinen Charakter und ihre Geschichte durch Beobachtungen, welche in Canada und New York gemacht wurden, geworfen worden. Diese bestätigen die in unserem ersten Bande aufgestellten Ansichten, nämlich, daß diese Formation nach dem Zurückweichen des obersilurischen Meeres in einem lokalen Becken einer Salzwassermasse, welche mit dem Caspischen Meere oder dem Großen Salzsee verglichen werden kann, zurückgelassen wurde. Die Grenzen dieses Beckens werden in allgemeiner Weise durch die besonderen Niederschläge, welche darin sich anhäuften und nach verschiedenen Richtungen sich verjüngen und auslaufen, bezeichnet. Es erstreckte sich vom centralen oder östlichen New York bis zur Basis der Cincinnati anticlinischen Linie und vom Fuße der laurentischen Hochländer im Norden bis nach Virginien. Es wurde mit Material angefüllt, welches von den umgebenden Ländern herabgeschwemmt und mit Salz und Gyps, welche aus dem es erfüllenden Wasser niedergeschlagen wurden, vermischt worden ist. Die letzteren bilden gegenwärtig ausgedehnte Lager von vielen Fuß Mächtigkeit — von Salz in Canada und von Gyps in Ohio und New York. Ob sie aus dem Wasser von Flüssen, welches in das Salina Becken sich ergoß und dort verdunstete, um seinen Salzgehalt auszuscheiden, sich absetzten oder von einströmendem Meerwasser stammten, kann jetzt nicht festgestellt werden. Die eine oder die andere Ursache würde genügen, dieses Resultat zu erzielen.

In der früheren Beschreibung der Salina Gruppe wurde die von hoher Autorität befürwortete Theorie beanstandet, nämlich daß der darin vorkommende Gyps durch die Wirkung von Säuren auf Kalkstein entstanden sei; und es wurde behauptet, daß diese Ablagerung — gleich allen anderen großen Gypslagern — ein ächtes Sediment sei, welches durch Verdunsten aus salzhaltigem Wasser abgesetzt worden ist. Seit der Veröffentlichung unseres ersten Bandes sind Thatsachen zur Beobachtung gelangt, welche endgültig beweisen, daß wenigstens der Gyps der Salina Gruppe in Ohio als ein Sediment oder Präzipitat abgelagert wurde und kein secundäres Produkt ist, denn in den nahe bei Sandusky gelegenen Steinbrüchen sind die Schichten schneeigen Gypses nicht nur zu ausgedehnt und regelmäßig, um auf diese Weise gebildet worden zu sein, sondern *sie sind auch durch persistente Kalksteinstreifen* ge-

trennt, welche sicherlich an irgend einer Veränderung, welche durch saures Wasser in den über und unter ihnen befindlichen Lagern hervorgebracht wurde, Theil genommen haben würden.

Die Wasserkalk-Gruppe.

Professor James Hall hat in jüngster Zeit den Vorschlag gemacht, daß die Wasserkalk-Gruppe eher mit der Salina Formation, als mit der Helderberg Gruppe, mit welcher sie bisher vereinigt worden ist, verbunden werden sollte. Vielleicht ist kein genügender Grund vorhanden, warum diese Formation jemals mit der Helderberg Gruppe vereinigt werden sollte, indem sie fast gar keine Fossilien gemeinschaftlich besitzen und sie zum größten Theil verschiedene Gebiete einnehmen; trotzdem gibt es dem Anschein nach keinen besseren Grund sie mit der Salina Gruppe zu vergesellschaften. Sie ist das Produkt einer Ueberfluthungsepoche, welche auf die Salina Periode folgte, als der Salina See durch ein Wasserbecken von viel größerer Ausdehnung ersetzt oder auch dazu erweitert wurde, in welchem das Wasser, obgleich es durch Ueberschuß von salzigen Stoffen und Thon immer noch unrein war, dennoch der Art war, daß es von einer großen Anzahl von wenigen Arten von Mollusken und Krebsthieren bewohnt werden konnte.

Devonisches System.

Der Oriskany Sandstein.

In New York wechselt die Mächtigkeit des Oriskany Sandsteins zwischen ein Fuß (und weniger) und dreißig Fuß; es ist ein weißer oder gelblicher und ein ziemlich grober Sandstein, welcher vom Hudson bis zum Erie See einer schmalen Zutagetretungslinie entlang verfolgt werden kann. Auf ihn folgt im östlichen New York nach Oben der Cauda Galli Grit (von Karl Vogt mit Hahnenschwanzstein übersetzt — D. Ue.), ein sandiger Schieferthon voll von der Spirophyton genannten Tangart, von welcher er seinen Namen erhalten hat. In Albany County lagert eine dünne Lage kalkhaltigen Sandsteins von ungefähr vier Fuß Mächtigkeit darauf, welchem der Name Schoharie Grit beigelegt wurde. Am östlichen Saume des Continentes, wie auch im Süden und Westen wird diese ganze Lage mechanisch erzeugter Niederschläge im Allgemeinen durch Kalksteine vertreten. In Canada besteht die Oriskany Gruppe vorwiegend aus denselben, wie in New York, ist aber mehr kieselhaltig.

In New York sind die Fossilien der Oriskany Gruppe verschieden von denen der darunter lagernden Helderberg Gesteine, wie auch von denen des Cauda Galli und Schoharie Grit, welche darüber lagern, aber in West-Canada findet man die charakteristischen Oriskany Spezien, wie z. B. Spirifera arenosa, S. arrecta, Rensselæria ovoides und Avicula arenosa, vermengt mit Favosites Gothlandica, Zaphrentis prolifica, Conocardium trigonale, Platyceras nodosum und viele andere wohlbekannte Fossilien des Corniferous Kalksteins. Diese Thatsachen, verbunden mit dem gänzlichen Fehlen von obersilurischen Spezien, scheinen zu beweisen, daß die Oriskany Gruppe viel näher zum devonischen, als zum silurischen System verwandt ist.

Es ist augenfällig, daß der Oriskany Sandstein die Kunde eines auffälligen Wechsels im physikalischen Zustand der Gegend, wo er vorkommt, enthält, nämlich des Seichterwerdens und lokal vollständigen Zurückweichens des silurischen Meeres. Solches Material, welches den Oriskany Sandstein zusammensetzt, kann möglicherweise in einiger Entfernung vom Ufer über das Bett genannten Meeres, als es sich zurückzog, ausgebreitet werden, aber der sehr entschiedene Contrast, welchen der Oriskany Sandstein sowohl im lithologischen Charakter, wie auch in Fossilien, gegenüber den darunter lagernden Helderberg Kalksteinen darbietet, deutet an, daß er eher den Anbruch einer neuen Epoche, als den Schluß einer alten bezeichnet, und daß er eher das erste Erzeugniß eines vordringenden Meeres—des devonischen — als das letzte— eines zurückweichenden — des silurischen — gewesen ist.

Der Cauda Galli Grit und der Schoharie Grit werden allgemein als devonisch betrachtet, indem sie viele Fossilien des Corniferous Kalksteines enthalten; sie sind zum Theil die Uferäquivalente des hohen Meeres der Corniferous Periode. Nach Ansicht des Verfassers ist der Oriskany Sandstein das Erzeugniß der früheren und weiteren Ausbreitung von Zuständen, welche jenen ähnlich waren, unter welchen die Lagen des Cauda Galli und des Schoharie Grit gebildet wurden, und daß er die wahre Basis des devonischen Systemes ist, indem er in dem Charakter und der relativen Lage mit dem Potsdam und dem Medina Sandstein correspondirt.

Der Corniferous Kalkstein.

Dieses Gestein hat sich als eine der interessantesten aller Formationen von Ohio erwiesen, indem sie eine ungeheure Vorrathskammer von Fossilien bildet, und diese — besonders die Fische und Landpflanzen — nehmen unter den in unseren Bänden über Paläontologie beschriebenen Gegenständen einen hervorragenden Platz ein. Der Corniferous Kalkstein correspondirt im allgemeinen Charakter mit den darunter lagernden Niagara und Cincinnati Kalksteinen, das heißt, er ist das organische Sediment, welches aus den Resten des Thierlebens, welches zur Zeit seines Ablagerns das Meer erfüllte, gebildet und durch die Prozesse des Wachsthums und Zerfalls auf dem ganzen Gebiet, in welchem tiefes und klares Wasser während des in dieser Epoche stattfindenden Versenkens vorhanden war, langsam angehäuft wurde.

Viele neue Spezien von Fossilien sind seit der Zeit, als der Corniferous Kalkstein in unserem ersten Bande beschrieben worden ist, in demselben gefunden worden; es sind jedoch keine solchen Thatsachen beobachtet worden, welche eine besondere Abänderung der in genanntem Bande dargelegten Ansicht über seine Verbreitung und Geschichte und der zur Zeit seiner Ablagerung darin vorhandenen Lebewesen nothwendig machen könnten. Die Sammlung von Landpflanzen, welche von Professor Nelson im Corniferous Kalkstein bei Delaware und Sandusky gefunden worden sind und welche, wie wir vermuthen, einst Theil eines üppigen, die Cincinnati Insel in der devonischen Epoche überziehenden Pflanzenwuchses bildeten, die erste Landflora, von welcher wir in den Vereinigten Staaten Spuren besitzen, ist um mehrere interessante Exemplare vermehrt worden. Diese werden in unserem dritten Bande über Paläontologie ausführlich beschrieben werden.

Man wird sich erinnern, daß in Ohio der Corniferous Kalkstein aus zwei Abtheilungen besteht: einem weicheren und massiveren Glied unten, welches wir den Columbus Kalkstein genannt haben, und einer bläulichgrauen und dünn gelagerten Schichte oben, welche in den Steinbrüchen von Delaware und Sandusky eröffnet ist und im ersten Band dieses Berichtes als der Sandusky Kalkstein bezeichnet wurde. Professor N. H. Winchell, welcher die Aufnahme einer Anzahl Counties im centralen und nordwestlichen Theil des Staates ausführte, schlägt in seinem Bericht über die Counties Delaware und Paulding (Geologie, II. Band, Seite 272, 335) vor, den Sandusky Kalkstein in die Hamilton Gruppe zu stellen und den Corniferous Kalkstein in zwei Glieder zu theilen, welche er mit dem Onondaga und Corniferous Kalkstein von New York identifizirt. Für diese Eintheilung scheint jedoch kein triftiger Grund vorhanden zu sein. Der Unterschied zwischen dem Onondaga und Corniferous Kalkstein von New York ist dort weder auffällig noch constant und die gesammte Formation wird jetzt allgemein von den Geologen als eine erachtet und auf diese wird die Bezeichnung Corniferous angewandt. Es ist ziemlich sicher, daß bis jetzt noch kein Beweis erlangt wurde, auf welchen man sich betreffs der Identifizirung des Onondaga Kalksteins in Ohio verlassen könnte.

Bezüglich der Lage des Sandusky Kalksteins muß bemerkt werden, daß das Gewicht der Beweise für sein Verbleiben in der Corniferous Gruppe günstig ist. Es ist wahr, daß die Hamilton Periode nur eine Fortsetzung der Corniferous Periode ist, indem die Hamilton Schichten in demselben Becken und aus demselben Meere abgelagert wurden, zu einer Zeit aber, als letzteres einigermaßen seicht und seine Sedimente mehr erdig und kohlenstoffhaltig geworden waren. Selbst in New York besitzen die Fossilien der zwei Gruppen Vieles in Gemeinschaft, und alle Fossilien, auf welche Prof. Winchell als Kriterium für die Unterscheidung der Hamilton von der Corniferous Gruppe sich verläßt, werden in beiden gefunden; aus diesem Grunde ist ihr Vorkommen im Sandusky Kalkstein kein Beweis, daß er dem Hamilton Zeitalter angehört. Es muß ferner angeführt werden, daß eine beträchtliche Anzahl Fossilien im Sandusky Kalkstein gefunden werden, welche als charakteristisch für den Corniferous Kalkstein betrachtet werden, wie z. B.: Spirifera acuminata, S. gregaria, Strophodonta hemispheria, Pentamerus aratus, Tentaculites scalaris, wie auch die Fische, Onychodus sigmoides, Macropetalichtys Sullivanti, Rhynchodus secans, Machæracanthus major, u. s. w.

Die Hamilton Gruppe.

Die Hamilton Gruppe, wie ursprünglich von den New Yorker Geologen definirt, besteht hauptsächlich aus blauen kalkhaltigen Schieferthonen, welche von einem dünnen Streifen eines unreinen Kalksteines — des Encriniten Kalksteines — durchzogen und von einem anderen, dem letzten der kalkhaltigen Sedimente des devonischen Meeres, welcher der Tully Kalkstein heißt, bedeckt wird. Diese Gruppe lagert auf einem schwarzen Schieferthon — dem Marcellus — und wird von einer ähnlichen kohlenstoffhaltigen Ablagerung bedeckt, welcher der Name Genesee Schiefer beigelegt worden ist. Diese Schichten sind ungemein fossilienhaltig; sie enthalten viele Spezien, welche

dieser Gruppe eigenthümlich sind, wie auch eine beträchtliche Anzahl, welche von dem Corniferous Kalkstein heraufkommen. Die am meisten charakteristischen Fossilien der Hamilton Gruppe sind Heliophyllum Halli, eine Koralle; die Brachiopoden Tropidoleptus carinatus, Spirifera mucronata, S. granulifera, und Athyris spiriferoides; die Muscheln Orthonata undulata, Microdon bellastriata, Pterinea flabella, Modiola concentrica, und Nyassa arguta; die Gasteropoden Bellerophon patulus, Pleurotomaria sulcomarginata, und Loxonema delphicola; und die Trilobiten Homalonotus Dekayi, Phacops rana, und Dalmanites Boothii.

Prof. Dana nimmt klugerweise in die Hamilton Gruppe den unten liegenden Marcellus Schieferthon und den oben liegenden Genesee Schieferthon auf, denn es ist augenscheinlich, daß sie die Produkte derselben allgemeinen Reihenfolge von Ursachen sind, wie die dazwischen liegenden Schichten. Der untere Theil der Portage Gruppe—die Cashaqua und Gardeau Schieferthone von Prof. Hall — muß der Liste beigefügt werden, indem sie den darunter lagernden Schichten conform sind und aus ähnlichen Materialien bestehen. Die große Masse der Hamilton Serie im westlichen New York — wenn man unter diesem Namen alle Schichten versteht, welche zwischen dem Corniferous Kalkstein und der Basis der Portage Sandsteine liegen — besteht aus abwechselnden Lagern von thonigen und kohlenstoffhaltigen Schieferthonen, augenscheinlich der fein vertheilte Schlamm, welcher aus den vom Lande herabgeschwemmten Stoffen in einem seichten und ruhigen Wasserbecken sich absetzte. Die zwei dünnen Kalksteinlager, welche in der Serie vorkommen, geben uns Kunde von dem temporären und lokalen Bestehen von tieferem und klarerem Wasser, und diese, nebst den Schieferthonen, beweisen, daß während der Dauer der Hamilton Periode häufige Veränderungen im physikalischen Zustand dieses Theiles des Continentes stattgefunden haben. Diese Veränderungen waren jedoch progressiv und bekunden das allmälige Seichterwerden und schließliche vollständige Zurückziehen des Wassers des devonischen Meeres. Daß der Grund des Meeres schließlich bloßgelegen war, wird durch die Thatsachen bewiesen, daß, als die nächst folgende Formation, die Erie (Oberen Portage und Chemung) Gesteine, abgelagert wurde, dies nur Uferablagerungen waren und mit Wellenzeichnungen und Schlammrissen ausgestattet wurden.

Wenn wir von New York uns westwärts begeben, so finden wir, daß die Veränderungen in der Hamilton Gruppe genau so sind, wie unsere Kenntniß der physikalischen Geographie des Continentes in diesem Zeitalter uns erwarten lassen, nämlich das Verjüngen aller erdigen Schichten und dadurch eine bedeutende Veränderung der Masse der Gruppe, und eine relative Zunahme der Kalksteine in der Richtung des hohen Meeres. Die Gesammtmächtigkeit der Hamilton Schichten von New York beträgt ungefähr eintausend Fuß, wogegen in Michigan und Illinois die Kalksteine, welche sie repräsentiren, nur häufig bis einhundert Fuß mächtig sind. In Ohio besitzen die Kalksteine nur eine sehr schwache Repräsentation, denn an keiner Stelle zeigen sie eine Mächtigkeit von mehr als fünfzehn bis zwanzig Fuß und an vielen Orten fehlen sie auf dem Horizont, welchem sie angehören. Dieselben scheinen in Wirklichkeit der östlichen Basis der Cincinnati Linie entlang bis zu Papierdünne auszulaufen, und liefern den endgiltigen Beweis von der Wahrheit der Angabe, welche in

unserem ersten Bande gemacht wurde, daß in der Hamilton Periode das devonische Meer sehr tief lag. Das Seichterwerden des Corniferous Meeres zeigt sich auch in dem Unterschiede in dem lithologischen Charakter zwischen dem unteren oder Columbus Gliede und dem oberen oder Sandusky Gliede der Formation; das erstere ist ein fast reines Kalkmagnesiasediment, wogegen das letztere mit erdigen Stoffen vermischt ist.

Die einzigen Repräsentanten der Hamilton Kalksteine, welche auf der östlichen Seite der Cincinnati anticlinischen Linie gesehen wurden, sind kieselige und mergelige Kalksteine, welche bei Prout's Station in Erie County und in Tully Township von Marion County, u. s. w. zwischen dem Huron Schieferthon und dem Sandusky Kalkstein liegen. Diese Lager enthalten stellenweise keine Fossilien, aber an den zwei genannten Orten kommen Fossilien in großer Fülle vor, welche als charakteristisch für die Hamilton Gruppe anerkannt werden, so z. B. Heliophyllum Halli, Tropidoleptus carinatus, Athyris spiriferoides, Strophodonta demissa (die kleine Hamilton Form), Nyassa arguta, Spirifera mucronata, Phacops rana, u. s. w.

Wie bereits vorher angegeben wurde, sind die Veränderungen, welche bemerkt werden, wenn man vom unteren Corniferous Kalkstein zur Hamilton Gruppe sich begibt, und zwar hinsichtlich des mineralischen Charakters der Ablagerungen und der darin eingeschlossenen Fossilien, eher Veränderungen des Grades als der Art, und finden so gradweise statt, daß es unmöglich ist, eine Linie zu ziehen, welche die zwei Schichten in zwei Formationen trennt.

Auf der Westseite der Cincinnati anticlinischen Linie, in den Counties Paulding, Defiance und Henry, sind die Hamilton Kalksteine mächtiger und ähneln in lithologischem Charakter und in den Fossilien mehr den Hamilton Gesteinen von Michigan.

Der Huron Schieferthon.

Diese merkwürdige und interessante Formation wurde im ersten Band so ausführlich beschrieben, daß es für unnöthig erachtet werden kann, etwas weiteres darüber zu sagen; unter den Geologen herrscht jedoch immer noch eine so bedeutende Meinungsverschiedenheit betreffs ihrer Lage und Beziehungen, daß eine kurze Wiederholung einiger der wichtigeren Thatsachen, welche bei der von uns ausgeführten sorgfältigen Erforschung an's Licht gebracht worden sind, gerechtfertigt zu sein scheint.

Der Huron Schieferthon ist seiner Zutagetretungslinie entlang im centralen Theil von Ohio ein nahezu homogener bituminöser Schieferthon, welcher eine maximale Mächtigkeit von 350 Fuß erlangt und überall wenigstens zehn Prozent verbrennbare Stoffe enthält. Er ist continuirlich vom Ohio Fluß und Tennessee verfolgt worden; nach dieser Richtung nimmt er an Mächtigkeit bis zu vierzig oder fünfzig Fuß ab, wird aber mehr homogen und bituminös. Auf der Westseite der Cincinnati anticlinischen Linie findet man eine ähnliche Schichte, welche dieselbe Lage einnimmt, wie in Ohio, aber dünner ist. In allen westlichen Staaten ist diese Formation allgemein unter dem Namen Schwarzer Schieferthon oder Schwarzer Schiefer bekannt gewesen. In Michigan wurde er von Professor Alexander Winchell erforscht, und von ihm mit einigen darüberliegenden grünlichen Sandsteinen und Schiefertho-

nen vereinigt, um das zu bilden, was er die Huron Gruppe nannte. Der obere Theil dieser Gruppe gehört jedoch, wie seitdem durch seine Fossilien nachgewiesen worden ist, einer jüngeren Formation an. Professor Rominger sagt, daß dieser Theil der unteren Kohlenformation angehört und einen Theil unserer Waverly Gruppe repräsentirt. Unter den obwaltenden Verhältnissen wurde es für das Beste erachtet, den von Professor Winchell aufgestellten Namen beizubehalten, ihn aber auf seinen wichtigsten Repräsentanten in Michigan zu beschränken, nämlich auf den Schwarzen Schieferthon, welcher, obgleich weit und breit bekannt, vorher keine bestimmte geologische Benennung erhalten hatte. Aus diesem Grunde ist er in allen unseren Berichten der Huron Schieferthon genannt worden. Von verschiedenen Autoren, welche über die Geologie der westlichen Staaten schrieben, ist seiner manchmal als der westlichen Ausdehnung des Marcellus oder des Genesee Schieferthons oder einer Vereinigung beider Erwähnung gethan worden.* Prof. Dana führt denselben in der letzten Ausgabe seines „Manual," auf Seite 268, als den „Schwarzen Schieferthon oder Genesee Schieferthon" an; Professor E. T. Cox, in seinem Bericht über die geologische Aufnahme von Indiana, 1875, Seite 169, spricht von ihm als dem „New Albany schwarzen Schieferthon, welcher dem Genesee Schieferthon von New York gleichwerthig ist, und berichtet, daß er Leiorhynchus quadricostata, Lingula spatulata, Tentaculites fissurella und Chonetes lepida enthält, welche sämmtlich Fossilien des Genesee Schieferthons sind.

In der Besprechung des Alters des Huron Schieferthons, welche im ersten Bande auf Seite 152 enthalten ist, wurde nachgewiesen, daß er nicht das Aequivalent des Marcellus Schieferthons ist, indem er in Ohio in unverkennbarer Weise auf den Hamilton Kalksteinen lagert; und es wird behauptet, daß er nicht ausschließlich der Repräsentant des Genesee Schieferthons sein kann, indem der „Genesee Schiefer" da, wo er von Professor Hall im westlichen New York zum letzten Male beobachtet wurde, eine Mächtigkeit von nur zweiundzwanzig Fuß besitzt und gegen Osten sich verjüngt, und weil wir in unserem Schwarzen Schieferthon charakteristische Portage Fossilien — Clymenia complanata, Avicula speciosa und Orthoceras aciculum gefunden haben.

Der in vorerwähnter Besprechung gezogene Schluß war, daß der Huron Schieferthon aus den schwarzen Schieferthonen des unteren Portage und des Genesee Schieferthons besteht.

Spätere Nachforschungen haben diese Ansicht vollkommen bestätigt und haben das geliefert, was als ein unumstoßbarer Beweis ihrer Wahrheit angenommen werden kann.

Im centralen und südlichen Theil des Staates bildet der Huron Schieferthon eine nahezu homogene Masse, welche keine thonigen Schieferthone oder Sandsteine enthält. In jüngster Zeit ist bei Norwalk, an der Mündung des Black River, Berea,

---

*) Professor Lesley, in seinem Anhang zu Hrn. Carll's Bericht, nennt den Huron Schieferthon Hamilton; wie aber im weiteren Verlauf erkannt werden wird, ist derselbe nicht das Aequivalent irgend eines Theiles der Hamilton Gruppe der New Yorker Geologen, obgleich er eine natürliche Fortsetzung der Hamilton Gruppe nach Oben bildet und deßwegen in der geologischen Geschichte zum Hamilton Kapitel gehört.

Brighton, Cleveland, Painesville, Ashtabula und Erie dem Seeufer entlang eine Anzahl Bohrungen ausgeführt worden, welche in oder durch den Huron Schieferthon gedrungen sind; sie haben dargethan, daß er, wenn man von seiner Zutagetretungslinie am Huron Fluß ostwärts geht, durch das Auftreten von keilförmigen thonigen Schieferthonlagern mächtiger wird. Wenn man in die westlichen Counties von New York sich begibt, erheben sich die Gesteine ostwärts und alle Schichten zwischen der Chemung und Corniferous Gruppe sind dem Blicke preisgegeben. Wir finden dort die Genesee Gruppe, doch ist ihre Mächtigkeit um fünfundzwanzig Fuß verringert; der „Cashaqua Schieferthon" — ein Thonschieferthon — welcher darauf lagert, ist von einer Mächtigkeit von 110 Fuß, welche er am Genesee Fluß besitzt, auf dreiunddreißig Fuß am Eight Mile Creek gesunken (Hall). Weiter westlich ist der Cashaqua Schieferthon noch dünner und scheint sich gänzlich zu verlieren, indem er den darüber lagernden Gardeau Schieferthon unmittelbar auf den Genesee Schieferthon herabsinken läßt. Ueber den Gardeau Schieferthon dieser Gegend spricht Professor Hall folgendermaßen: „An der westlichen Grenze des Staates und dem Ufer des Erie Sees entlang folgt auf den Cashaqua Schieferthon nach Oben eine mächtige Masse schwarzen Schieferthons, und auf diesen folgen auf mehrere hundert Fuß aufwärts wiederum abwechselnde Lagen von grünen und schwarzen Schieferthonen." Wie wir nachgewiesen haben, indem wir diese Gruppe westwärts verfolgt haben, liefert sie den größten Theil des Materiales für unseren Huron Schieferthon; die sandigen und thonigen Lagen folgen der allgemeinen Ordnung und verjüngen sich gegen Westen, verschwinden schließlich gänzlich und lassen die schwarzen Schieferthone in einer fast homogenen Masse zurück. Mit diesen Thatsachen vor uns, können wir leicht erkennen, daß der Huron Schieferthon von Ohio aus dem Genesee und dem Gardeau Schieferthon besteht, und da der Gardeau Schieferthon ein Theil von Professor Hall's Portage Gruppe ist, so scheint die Wahrheit der in unserem ersten Bande aufgestellten Behauptung, nämlich daß der Huron Schieferthon das Aequivalent des Genesee und des unteren Portage Schieferthons ist, genügend festgestellt zu sein.

Die großen fossilen Fische, welche im Huron Schieferthon gefunden wurden, sind in den vorausgehenden Bänden dieses Berichtes häufig erwähnt worden. Zwei Spezien von Dinichthys, der größte und merkwürdigste aller bekannten Ganoiden, eine Spezies von Aspidichthys und eine von Ctenacanthus sind in den Bänden über Paläontologie beschrieben und abgebildet worden.

Dem Verzeichniß von Fischen, welche im Huron Schieferthon gefunden wurden, sind in jüngster Zeit mehrere neue hinzugefügt worden, und zwar hauptsächlich durch die unermüdlichen Bestrebungen des Hrn. Jay Terrell von Sheffield, dem Entdecker von Dinichthys Terrelli. Zu den interessantesten Gegenständen, welche er vor Kurzem gefunden hat, gehört der Kiefer eines großen Placodermen, welcher mit Dinichthys verwandt aber sehr verschieden davon ist; ihm wurde der Name Diplognathus beigelegt. Hr. Terrell hat ferner den Kiefer und die Rückenplatte einer neuen Spezies von Dinichthys (D. corrugatus N.) erlangt, welche viel kleiner als die bisher bekannten Spezien ist; ferner einen Ctenacanthus (Ct. compressus N.), und mehrere neue Spezien von Cladodus; sämmtliche aus dem oberen Theil des Huron Schieferthones an der Mündung des Black River. Stücke der Hautplatten von zwei

anderen großen und bisher unbekannten Placodermen sind im Laufe des letzten Jahres aus dem Huron Schieferthon erhalten worden. Dieselben sind zu unvollkommen, um beschrieben werden zu können, sie bekunden aber das Vorhandensein einer mannigfachen Fischfauna in der Huron Epoche, und berechtigen zur Hoffnung, daß der Huron Schieferthon noch Vieles zu unserer Kenntniß des Lebens im devonischen Zeitalter beitragen wird.

Diejenigen, welche den ersten Band dieses Berichtes gelesen haben, werden sich erinnern, daß der Huron Schieferthon von dem Verfasser als die wichtigste Quelle des Petroleumvorrathes unseres Landes betrachtet wird, wie auch daß der größere Theil der Gasbrunnen von Ohio und Pennsylvanien ihren ausströmenden Kohlenwasserstoff aus dieser Formation beziehen. Die Argumente, welche zu Gunsten dieser Ansicht vorgebracht werden können, sind im I. Band der Geologie (Seite 158 und folgende) kurz angeführt; die meisten Geologen haben dieselben angenommen, indem sie eine vernünftige und befriedigende Erklärung der Frage nach der Herkunft des Kohlenöls bietet. Es giebt jedoch noch einige, welche immer noch der Theorie anhängen, daß das Kohlenöl und Gas, welche die Höhlen und Zwischenräume der Sandsteine und Conglomerate in der Oil Creek Gegend erfüllen, in diesen Gesteinen entstehen. Diese Hypothese ist gewiß nicht stichhaltig. Sandsteine und Conglomerate bestehen fast gänzlich aus zerkleinertem Quarz, welcher zur Bildung von Kohlenwasserstoffen nichts beitragen kann. Alle Chemiker stimmen darin überein, daß diese einen organischen Ursprung besitzen und aus einer Quelle, welche den Sandsteinen nicht angehört, hervorgegangen sein müssen, und daß letztere nur als Reservoire dienen, um sie aufzunehmen, oder als Kanäle, durch welche sie fließen.

Daß die Kohlenwasserstoffverbindungen nicht *hinabgesunken* sind, um die Sandsteine zu durchtränken, ist gewiß, indem sie durch den hydrostatischen Druck stets *nach Oben* gedrängt werden und man überall findet, daß sie sich ihren Weg nach der Oberfläche bahnen. Sie müssen aus einer tieferen Quelle emporgestiegen sein, um die Behälter, in welchen wir sie finden, zu füllen. Die organischen Sedimente, welche in Ohio und Pennsylvanien unter den ölführenden Sandsteinen liegen, sind bituminöse Schieferthone und Kalksteine. Um sich für die einen oder die anderen als die mögliche Quelle des Oels und Gases zu entscheiden, verdienen folgende Thatsachen erwogen zu werden, wovon einige bereits erwähnt worden sind:

1. Kein Gestein kann das liefern, was es nicht enthält, und keiner der Kalksteine, welche die Oelgegenden von Ohio und Pennsylvanien unterlagern, enthält mehr als ein oder zwei Prozent organischer Stoffe. Dieselben sind daher gänzlich außer Stande, die ungeheuere Menge von Kohlenwasserstoffen, deren Ausströmen während vergangener Jahrtausende stattgefunden hat und durch weitere Jahrtausende fortdauern wird, zu liefern. In den thonigen Schieferthonen, Sandsteinen und Conglomeraten ist die Menge organischer Stoffe sogar noch geringer, als in den Kalksteinen; somit ist die Theorie, daß sie Kohlenöl oder Kohlenwasserstoffverbindungen in irgend einer Menge liefern können, nicht haltbar.

2. Die bituminösen Schieferthone, welche unter den Oelbehältern liegen, enthalten zehn bis zwanzig Prozent verbrennbarer Stoffe; sie sind somit die größten

Vorrathskammern der Materialien, aus welchen Kohlenöl gewonnen werden kann. Dieselben sind bereits mit gutem Erfolg zur Gewinnung von Oel und Gas auf künstlichem Wege verwandt worden, und sie bilden die Quelle, aus welcher wir unser Leuchtöl beziehen müssen, im Falle der Vorrath natürlichen Oeles versiegen sollte.

3. Die organischen Stoffe der bituminösen Schieferthone sind unbeständige Verbindungen, welche immerfort eine spontane Zersetzung erleiden. Diese Zersetzung hat zur Folge die Bildung von Wasser, Kohlensäure und die flüssigen gasförmigen Kohlenwasserstoffverbindungen. Ueberall, wo die bituminösen Schieferthone der Luft ausgesetzt werden, verlieren sie alle ihre kohligen Stoffe und erleiden, selbst wenn von der Erde bedeckt, besonders wo sie Störungslinien entlang gelockert und zerstückelt sind, eine spontane Destillation.

4. Den Beobachtungen gemäß verbinden sich Oel- und Gasquellen direkt mit Lagern bituminöser Schieferthone. Eine Reihe von Gas- und Oelquellen bezeichnet das Zutagetretende des Huron Schieferthones von New York bis nach Tennessee, und die porösen Gesteine, welche über dieser Formation liegen, wie auch die Waverly Sandsteine über dem schwarzen Cleveland Schieferthone, sind an Tausenden von Stellen mit Kohlenöl durchtränkt. Die darunterliegenden Gesteine sind nicht so durchzogen.

5. Brunnen, welche durch Schichten dringen, welche über den genannten schwarzen Schieferthonen liegen, erhalten niemals eine beträchtliche Menge Oel und Gas aus Schichten, welche darunter liegen. Wenn die noch tiefer liegenden Kalksteine, wie behauptet worden ist, die Quelle des Oeles und Gases sind, so sollten die Schichten, welche ihnen näher sind und unter den schwarzen Schieferthonen liegen, wenigstens ebenso stark durchzogen sein, als jene, welche der Bodenoberfläche näher liegen. Thatsache ist, daß keine porösen Schichten, welche über den Kalksteinen liegen, gleich dem Corniferous Kalkstein, jemals Oelbehälter sind, wogegen es fast keine porösen Schichten gibt, welche unmittelbar über den schwarzen Schieferthonen liegen, welche nicht mehr oder weniger durchtränkt sind.

Professor Dana sagt (Manual, Seite 268): „Das Oel, welches aus diesem Gestein (dem Huron Schieferthon) erhalten wird, ist nicht als Oel darin enthalten, denn keine Auflösungsmittel vermögen es davon zu trennen; es wird durch die Destillationswärme aus den anwesenden kohligen Stoffen erzeugt." Diese Angabe bedarf der Berichtung, indem man zuweilen findet, daß der Huron Schieferthon nicht nur von kohligen Stoffen erfüllt ist, sondern auch mit Oel. Unter diesen Umständen haucht der Stein, wenn zerbrochen, einen starken Geruch nach Kohlenöl aus und in Wasser geworfene Stücke veranlassen die Bildung eines Oelhäutchens auf der Oberfläche.

In den Bemerkungen über das Kohlenöl auf Seite 70 und 160 des ersten Bandes der Geologie ist angegeben, daß der Unterschied in der Ergiebigkeit zwischen den Oelbrunnen von Pennsylvanien und Ohio, welche auf demselben geologischen Horizont sich befinden, zum Theil der Thatsache zuzuschreiben ist, daß die Schichten, welche in Ohio über dem Huron Schieferthon liegen, viel feiner und weniger durchlassend

sind, als die in Pennsylvanien, und nicht die Lagen von Sandstein und Conglomerat besitzen, welche am Oil Creek dem Oele als Behälter dienen, wie auch daß die Gesteine von Pennsylvanien mehr gestört sind, als die von Ohio. Letzterer Angabe wird von Professor Lesley in seiner Anmerkung zum Bericht des Hrn. F. A. Randall "On the Geology of the Vicinity of Warren," widersprochen, indem er am angegebenen Orte sagt: „Der Distrikt größter Oelproduktion von Pennsylvanien ist genau der Distrikt, wo niemals eine Störung irgend einer Art stattgefunden hat. * * * Ja, wenn das westliche Pennsylvanien am Schlusse der Steinkohlenepoche nicht in einer gleichmäßigen und schonenden Weise ohne Störung aus dem Meere an die Luft gehoben worden wäre, dann würde die Oelproduktion niemals zu einem geschichtlichen Ereigniß geworden sein." Eine solche Angabe, einer solchen Quelle entfließend, ist nicht wenig überraschend, denn ein jeder Geologe weiß, daß die große Störung, welche die Faltungen des Gebirges hervorbrachte, im ganzen westlichen Pennsylvanien empfunden wurde, und wir haben endgültig bewiesen, daß ihr Einfluß sogar bis nach Ohio hinein sich fühlbar machte. Die Serie von Becken, welche die Kohlenformation in der Kohlengegend und unmittelbar östlich davon zeigt, ist ein unbestreitbarer Beweis gerade einer solchen Störung ihrer ursprünglichen horizontalen Lagerung, wie in den erwähnten Bemerkungen angedeutet ist. Daß die Störungen gering waren, wenn sie mit jenen verglichen werden, welche den centralen Theil des Alleghany Gürtels betrafen, ist selbstverständlich; daß sie hinreichend waren, harte Sandsteine zu zertrümmern und zu lockern, wird kaum von Einem geläugnet werden, der von dem Bau des in Rede stehenden Landes und von dem Zustand, in welchem die darunter liegenden „Oelsande" gefunden werden, überhaupt etwas weiß.

Die Erfahrung aller Brunnenbohrer hat dargethan, daß diese Gesteine nach allen Richtungen zersprungen und zerrissen sind, und daß dadurch ihre Befähigung, als Behälter zu dienen, bedeutend erhöht wird. Da dieselben nicht ununterbrochene Lager von Sand und Kies waren, so muß ihr jetziger zerstückelter Zustand das Resultat mechanischer Gewalt sein. Daß keine Störung in der Oelgegend statthaben konnte, ohne die Schichten zu zerreißen und das Oel entweichen zu lassen, ist eine vergebliche und grundlose Annahme, denn es ist wohl bekannt, daß eine Störung, welche die harten Sandsteine zertrümmert und eröffnet, die plastischen Thonschieferthone doch nicht durchlassend zurücklassen konnte.

Steinkohlensystem.

Der Erie Schieferthon.

Wie in der Beschreibung dieser Formation, welche in unserem ersten Bande enthalten ist, angegeben wurde, ist der Name Erie Schieferthon auf jene große Masse von thonigen Schieferthonen angewandt, welche das Ufer des Erie Sees von der Grenze von Pennsylvanien bis nach Avon Point bildet. Durch die Forschung welche im ersten Jahre der geologischen Aufnahme gemacht wurde, ist nach-

gewiesen worden, daß sie die westliche Ausdehnung der oberen Hälfte der Portage Gruppe — des Portage Sandsteins von New York und der darüber liegenden Chemung Gruppe — bildet. Die Zusammensetzung der letzteren wird gegen Westen hin feiner und ihre Mächtigkeit nimmt rasch ab, und läuft schließlich im centralen Theil des Staates bis zu Papierdünne aus. An der Grenze von Pennsylvanien besitzt sie eine Mächtigkeit von zwölfhundert Fuß. Mit dem Beginne der Ablagerung dieser Schichten fing ein neuer Kreislauf physikalischer Veränderung an. Das devonische Meer ist bis dahin allmälig seichter geworden und nahm ab, bis sein Grund trockenes Land bildete, welches westlich bis zur Grenze von Ohio reichte. Nach einer mehr oder weniger kurzen Periode fing dieses Land zu sinken an und das Wasser strömte herbei, welches das von dem gegen Osten gelegenen Continent Abgespülte aufgenommen hatte und es in Gestalt von Schieferthonen, Sandsteinen und Conglomeraten ausbreitete, welche in ihrer Anhäufung mit dem Versinken Schritt hielten, so daß das nordwestliche Ohio entweder im Zustande eines Ufer- oder Voruferlandes erhalten wurde, bis sämmtliche Erie Gesteine und die nachfolgende Waverly Serie abgelagert worden war. Das offene und klare Wasser des neuen Meeres, welches diese Sedimente ausbreitete, reichte nicht weiter, als bis zur Mittellinie des Staates, wo es in Gestalt eines dünnen Saumes des unteren Kohlen- oder Bergkalksteines Kunde von sich hinterließ, als das Vordringen des Meeres gehemmt wurde und es in seinem offenen Becken gegen Süden und Westen mehr als fünfhundert Fuß Kalkstein abgelagert hatte. Dann begann abermals das Zurückweichen und die ganze östliche Hälfte des Continentes wurde sehr langsam und mit vielen Schwankungen und lokalen Senkungen aus dem Meere gehoben. In dieser letzteren Periode continentaler Hebung und lokaler Senkung wurden das Conglomerat und die Steinkohlenformation gebildet; schließlich fand die Hebung des Alleghany Gürtels statt, und dieser Theil unseres Landes wurde über den Meeresspiegel gehoben, um bis heutigen Tags darüber zu bleiben. Wenn dies die Entwicklung der Ereignisse in der geologischen Geschichte gewesen ist, — und genügender Beweis kann für jeden der angeführten Schritte beigebracht werden, — so ist selbstverständlich, daß die Erie Gruppe die Kunde des Eintretens einer neuen geologischen Epoche ist, und daß deßwegen Gründe vorhanden sind, sie aus dem devonischen System, wohin sie bisher gestellt worden ist, zu nehmen und dem Steinkohlensystem beizufügen. Diese Aenderung der Klassifikation wird auch durch den Charakter der Fossilien der Erie Formation begünstigt, welche im Allgemeinen von denen der Hamilton Formation verschieden sind und denen des Steinkohlensystems ähneln und wahrscheinlich allmälig in sie übergehen. Deßwegen scheint es, daß die geologische Aufzeichnung am besten verstanden wird, wenn man die Erie Gruppe als die Basis der Steinkohlenformation betrachtet.

Die Phänomen, welche die Waverly Gruppe in verschiedenen Theilen von Ohio darbietet, sind in den bereits veröffentlichten Bänden unseres Berichtes so eingehend beschrieben worden, daß hier keine weitere Erwähnung derselben nothwendig wäre; aber Professor J. P. Lesley, Direktor der geologischen Aufnahme von Pennsylvanien, sprach einige Ansichten betreffs der Beziehungen der Formation aus, welche einige er-

klärende Worte erfordern. Auf Seite 97 sagt Professor Lesley in der Anmerkung zu Hrn. Carll's Bericht über den Venango County Oeldistrikt:

„Wir haben die allgemeine Bezeichnung Waverly Sandsteinformation der Geologen von Ohio nicht angenommen wegen der Controversen, zu welchen sie Veranlassung gegeben hat, und weil ihre Unterabtheilungen mit unseren Formationen von Pennsylvanien correspondiren.

Diese Erwägungen scheinen uns ungenügend, indem die erwähnten Controversen den Nachweis geliefert haben, daß die Waverly Gruppe in Ohio und anderen westlichen Staaten eine bestimmte und wichtige Formation ist, und ihre Lage und ihr Alter dadurch genau festgestellt worden sind, wie auch weil ihre Unterabtheilungen mit den Formationen von Pennsylvanien n i c h t übereinstimmen, und sie eher benannt wurde, als die dortige Formation. Aus diesen Gründen erfordern das Gesetz der Priorität, die Wahrheit der Wissenschaft und eine geziemende Berücksichtigung der allgemeinen Höflichkeit, daß die Waverly Formation als solche von Jedem, der über die Geologie von Ohio schreibt, anerkannt werde. Auf Seite 67 des erwähnten Berichtes sagt derselbe:

„Dr. Newberry macht den Cuyahoga Schieferthon zum untersten Glied der W a v e r l y G r u p p e (sein Unterkohlen-Formationssystem besteht aus dem Cuyahoga Schieferthon, Berea Grit, Bedford Schieferthon und Cleveland Schieferthon — das heißt, Alles vom Conglomerat abwärts bis zum Erie Schieferthon). Die Geologie von Pennsylvanien widersetzt sich der Annahme dieses Namens aus Gründen, welche bereits angedeutet wurden und weiter unten eingehend erörtert werden. Die unvollkommene Gesteinsserie bei Cleveland bietet keine Gelegenheit, eine so wichtige Klassifikation zu machen; aber der Name Cuyahoga Schieferthon wird bleiben, denn er bezeichnet eine Formation, welche mit einer stetig zunehmenden Mächtigkeit ostwärts sich erstreckt, bis sie am Schuylkill Flusse 3000 Fuß mächtig ist."

In Beantwortung dieses Satzes kann gesagt werden:

1. Daß der Name Waverly Gruppe nicht von Dr. Newberry aufgestellt worden ist, sondern von dem ersten geologischen Corps von Ohio der Waverly Sandsteinserie, wie sie im südlichen Ohio in der Umgegend von Waverly entblößt ist, beigelegt worden ist.

2. Die von Dr. Newberry aufgestellten Unterabtheilungen der Waverly Gruppe wurden nicht auf die Entblößungen der Waverly Gruppe bei Cleveland gegründet, sondern wurden nach einem sorgfältigen Studium der Formation im ganzen nördlichen Ohio vorgeschlagen, wo diese Unterabtheilungen in zwölf Counties und einer mehr als 150 Meilen langen Zutagetretungslinie entlang gefunden wurden.

3. Der Durchschnitt der Waverly Gruppe bei Cleveland ist einer der vollständigsten in Ohio, und wenn die angenommene Klassifikation nach diesem Durchschnitt verfaßt worden wäre, so würde er in geziemender Weise alle verschiedenen Elemente, welche die Waverly Formation in der ganzen Western Reserve bilden, repräsentirt haben.

4. In den Berichten der Aufnahme von Ohio ist nirgends behauptet worden, daß diese Unterabtheilungen der Waverly Formation in anderen Staaten oder in anderen Theilen von Ohio, außer dem erwähnten Distrikt, erkannt werden können; ja,

es wurde in den bereits veröffentlichten Beschreibungen der Waverly Formation deutlich nachgewiesen, daß im centralen und südlichen Theil von Ohio die lithologischen Eigenthümlichkeiten der Gruppe von denen, welche der nördlichen Zutagetretungslinie entlang beobachtet werden, ganz verschieden sind.*

Eine jede Beschreibung der Waverly Gruppe, wie sie in der Western Reserve auftritt, würde jedoch unvollständig und ungenau sein, wenn sie die auffälligen Unterabtheilungen, welche sie zeigt, nicht spezifiziren und definiren würde; auch hat sie bereits das Mittheilen und Erwerben einer Kenntniß der Formation so bedeutend erleichtert, daß diesen Unterabtheilungen bestimmte Namen verliehen werden. Der Gebrauch, gut ausgeprägten Unterabtheilungen geologischer Formationen Lokalnamen beizulegen, ist befolgt worden, seitdem Menschen anfingen, über Geologie zu schreiben, und wird ohne Zweifel fortgesetzt werden, so lange geologische Aufnahmen und Forschungen ausgeführt werden. Ueber die Gegend hinaus, wo die lokalen Unterabtheilungen einer Formation unterscheidbar sind, hält die lokale Klassifikation nicht Stich, aber in dem Distrikt, wo der Berea Grit gut ausgeprägt ist und wo, wie in der Western Reserve, er buchstäblich eine Goldgrube für die Bewohner bildet — indem er Bausteine, Schleifsteine, u. s. w. im Betrage von einer Million Dollars jährlich liefert — ist es eine Sache von hoher praktischer Bedeutung, daß er sorgfältig beschrieben und sein Platz in der Serie genau bestimmt werde. Um dies zu thun, war es unumgänglich nothwendig, daß er einen besondern Namen erhalte.

5. Der Cuyahoga Schieferthon, von welchem im vorstehenden Abschnitt angegeben wurde, daß er mit dem Umbral von Rogers identisch ist und in Pennsylvanien eine Mächtigkeit von 3000 Fuß erlangt, ist einfach eine von den lokalen Unterabtheilungen der Waverly Formation im nördlichen Ohio und wird im centralen und südlichen Theil des Staates nicht erkannt. Seine Identifizirung mit dem Umbral von Rogers wird von keinem genügenden Beweise unterstützt.

6. Der Berea Grit spaltet sich, wie Professor Lesley annimmt, auf seinem Wege nach Pennsylvanien in zwei Theile; der obere Theil wird zum „Vespertine" oder „Ersten Bergsand" und der untere steigt in die Tiefe und bildet das Chemung Conglomerat am Chautauqua See und bei Olean im Staate New York. Es ist kaum nothwendig zu bemerken, daß diese Ansicht gänzlich unhaltbar ist. Der Berea Grit von

*) In der Anmerkung auf Seite 97 sagt Professor Lesley: „Dr. Newberry theilt auf Seite 59 seines Berichtes über den Fortgang der geologischen Aufnahme von Ohio, vom Jahre 1870, sie (die Waverly Formation) in drei Glieder ein — oberes, mittleres und unteres; die mittlere Abtheilung ist ein Conglomerat. Dies ist der Berea Grit und das New Yorker „‚Conglomerat'", unser Venango zweiter Bergsand (mountain sand). Aber im Berichte für 1873 theilen die Geologen von Ohio die Waverly Gruppe in vier Formationen ein, nämlich: Cuyahoga, Berea, Bedford und Cleveland." Dieser Abschnitt enthält drei Irrthümer, welche eine Berichtigung bedürfen. (1) Es war Professor Andrews, welcher die Waverly Formation im südlichen Ohio in drei Glieder, und Dr. Newberry die im nördlichen Ohio in vier abtheilte; (2) es ist kein Beweis vorhanden, daß das Mittlere Conglomerat von Fairfield County mit dem Berea Grit identisch ist, und es ist ziemlich sicher, daß keines von beiden das Aequivalent des „‚Conglomerates'" von New York ist, denn sie sind Waverly und jenes ist Chemung; und (3) ist das „New Yorker Conglomerat" nicht das Aequivalent des „Zweiten Bergsandes" von Pennsylvanien.

Ohio ist wesentlich eine einheitliche Formation und bildet in der Regel eine einzige Sandsteinschichte, besitzt jedoch zuweilen, wie angegeben wurde, eine Schieferthonzwischenlage. Hier lagern unter ihm einhundert oder mehr Fuß von Schichten, welche eine große Anzahl wohlbekannter Fossilien der Kohlenformation enthalten, wogegen das Panama Conglomerat am Chautauqua See von mehr als einhundert und fünfzig Fuß Chemung Schieferthone, welche voll von Fossilien sind, bedeckt wird. Wenn paläontologische Beweise überhaupt und irgendwo einen Werth besitzen, — und jeder Tag liefert weitere Hauptbestätigungen, daß sie sichere und zuverlässige Führer sind — so ist es unmöglich, daß irgend ein Theil des Berea Grit durch das Panama Conglomerat repräsentirt sein kann. Dieses letztgenannte Gestein ist in der That eines der verschiedenen Conglomerate der Chemung Formation, welche in Pennsylvanien als die „Oelsande" (oil sands) bekannt sind. Ihre wahre Lage ist in Ohio tief unter der Basis des Cleveland Schieferthons und bei Cleveland unter dem Spiegel des Erie Sees. Der Grund, warum dieselben in den in Ohio gebohrten Brunnen nicht erreicht wurden, ist, daß sie, indem sie dem allgemeinen Gesetze folgen, in ihrem westlichen Ausbreiten dünner und feiner werden und gänzlich auslaufen oder von den Fliesen feinkörnigen Sandsteins, welche in den Erie Schieferthonen gefunden werden, repräsentirt werden.

Daß der Berea Grit das Aequivalent des Zweiten Bergsandes (Second Mountain sand) von Venango County ist, ist möglich, aber keineswegs gewiß. Alle Ablagerungen dieser Art, welche durch mechanische Agenzien hervorgebracht wurden, besitzen eine viel mehr schwankende Mächtigkeit und ihre Entwickelung ist viel mehr lokal, als Kalksteine, welche auf dem Meeresgrunde continuirlich über Berg und Thal abgelagert werden. Alle Versuche, Sandsteine und Conglomerate von fernen Punkten zu identifiziren, sind deßwegen so lange mit Argwohn zu betrachten, bis sie durch nicht in Frage zu stellende Beweise beglaubigt werden.

Der Bedford Schieferthon, welcher unmittelbar unter dem Berea Grit liegt und lokal theilweise oder ganz roth ist, wird von Professor Lesley als das Aequivalent der Catskill Formation von New York und Pennsylvanien erachtet, aber ohne irgend einen weiteren Beweis, als der ist, welchen die lokale rothe Färbung bietet. Im ersten Jahre der Organisirung der Aufnahme von Ohio ging der Verfasser mit mehreren Gehülfen hin und her über den ganzen Raum zwischen der Grenze von Ohio und dem Zutagetretenden der Catskill Formation in Tioga County, Pennsylvanien. Das Resultat dieser Untersuchung war der Nachweis, daß die Catskill Formation westlich von McKean County, Pennsylvanien, nicht identifizirt werden konnte. In der Umgegend von Warren, Pennsylvanien, ist ein- jeder Zoll der zwischen der Kohle und der Chemung Gruppe liegenden Schichten sorgfältig untersucht worden; in jenem Durchschnitt ist nichts vorhanden, was hinsichtlich lithologischer Eigenthümlichkeiten oder Fossilien mit der Catskill Formation übereinstimmt. Das Gleiche gilt für das Thal des Oil Creek. Der Raum daselbst zwischen der Chemung Gruppe und der Kohle beträgt weniger als vierhundert Fuß, und durch diesen Zwischenraum müssen die Catskill, Vespertine und Umbral Formation — Schichten, welche im Osten eine Gesammtmächtigkeit von fünftausend Fuß besitzen — sich ziehen, wenn zwischen den

Gesteinen über der Chemung Formation (supra-Chemung rocks) des nordöstlichen Pennsylvanien und Ohio irgend eine Verbindung besteht. Daß die Vespertine Formation durch diesen Raum mit der Waverly Formation von Ohio sich verbindet, wird durch die Waverly Fossilien angedeutet, welche von McKean County continuirlich bis zur Grenze von Ohio gefunden werden; daß aber die der Umbral und Catskill Formation Ohio nicht erreichen, scheint nachweisbar zu sein.

Die lokale rothe Färbung des Bedford Schieferthons ist sicherlich ein ungenügender Beweis für eine Verwandtschaft mit der Catskill Formation, während der paläontologische Beweis mit der Theorie von ihrer Identität unvereinbar ist. Der Bedford Schieferthon enthält an manchen Stellen große Mengen Fossilien, von welchen folgende angeführt werden können: Syringothyris typa, Spiriferina solidirostris, Orthis Michelini, Rhynchonella Sagerana, Chonetes Logani, u. s. w.; alle diese sind Spezien der unteren Kohlenformation, wogegen auch nicht eine Spur von den Catskill Fischen bis jetzt in Ohio gefunden worden ist.

Vermuthlich ist das Richtige betreffs der Catskill Formation, daß sie in einem geschlossenen — vielleicht von Süßwasser erfüllten — Becken abgelagert wurde, dessen Mittelpunkt im südöstlichen New York und östlichen Pennsylvanien sich befand, und welches im westlichen Pennsylvanien gegen ein Chemung Ufer hin seichter wurde, über welches hinaus seine Ablagerungen sich nicht erstreckten.

Der Cleveland Schieferthon gehört, der Annahme des Prof. Lesley gemäß, dem Chemung Zeitalter an; dies wurde jedoch nothwendig, indem er den Bedford Schieferthon mit der Catskill Formation identifizirte; die Argumente gegen das Eine sind ebenso treffend, wie gegen das Andere. Wie bereits angegeben wurde, sind die Fossilien, welche auf und selbst unter der Basis des Cleveland Schieferthons gefunden werden, identisch mit denen des Bedford Schieferthons.

Man mag der Ansicht sein, daß vorstehende Bemerkungen mit der vorangeführten Ansicht sich nicht vertragen, daß die Chemung und die Catskill Formation, wie auch die Waverly Gruppe in das Steinkohlensystem eingeschlossen sein sollten, denn wenn sämmtliche Theile einer Formation sind, warum besteht man auf deren Getrenntheit? Es ist jedoch wahr, daß die gut ausgeprägten Unterabtheilungen einer jeden Formation die unwandelbaren Stellungen zu einander einnehmen, und durch Verschiedenheiten in den lithologischen Eigenthümlichkeiten und Fossilien charakterisirt werden, obgleich einige Spezien gewöhnlich allen Gliedern der Gruppe gemeinschaftlich angehören. Wir mögen künftighin ein solches Ineinandergreifen der Chemung und Waverly Fossilien in Pennsylvanien finden, daß sie inniger als bisher mit einander vereinigt werden, aber dieses Ineinanderübergehen würde in keiner Weise die Frage der Identifizirung der Unterabtheilungen des Steinkohlensystems in Pennsylvanien mit denen von Ohio beeinflussen.

Der Kalkstein des unteren Kohlensystems.

Bei der Besprechung der Phänomene, welche das Steinkohlensystem in Ohio darbietet, und welche im ersten Band der Geologie dieses Berichtes veröffentlicht wurde, ist der Entdeckung eines dünnen Kalksteinlagers im südlichen Theil des Staates, welche

Prof. Andrews machte, Erwähnung geschehen; aus den darin enthaltenen Fossilien ist nachgewiesen worden, daß er der Repräsentant des Chester Kalksteins von Illinois ist, des oberen Gliedes der großen Kalksteinserie des Steinkohlensystems. Dort sind auch Thatsachen angeführt, welche beweisen, daß die Versenkung, welche die Bildung des Steinkohlenkalksteins zur Folge hatte, von Süden und Westen aus fortschreitend gewesen ist und daß die Waverly Gruppe von Ohio zum großen Theil die Uferäquivalente der Hochmeerkalksteinsedimente von Kentucky, Illinois und Indiana sind.

Der Kalkstein des südlichen Ohio wurde von Prof. Andrews der Maxville Kalkstein genannt, nach einer Oertlichkeit, wo er entblößt liegt. Sein Vorkommen dort und bei Newtonville in Muskingum County innerhalb des Gebietes der Kohlenformation rief beträchtliche Ueberraschung hervor und veranlaßte, daß seine Identifizirung mit dem Kohlenkalkstein von Kentucky in Frage gestellt wurde, aber die lange Liste von Fossilien, welche aus demselben gesammelt wurde, scheint keinen Raum für Zweifel betreffs dieser Frage zu lassen.

Prof. Edward Orton, welcher im verflossenen Sommer damit beschäftigt war, die Geologie der Hocking Thalgegend einer sorgfältigen Durchsicht zu unterwerfen, hat betreffs des Maxville Kalksteines einige neue Thatsachen an's Licht gebracht, welche das Interesse der Geologen auf's Neue auf denselben lenken werden, und zur selben Zeit in unerwarteter Weise alle Geheimnisse, welche daran hingen, erklären. Diese Thatsachen sind mit kurzen Worten folgende: 1. Der Maxville Kalkstein kann in zahlreichen Zutagetretungen als ein besonderer geologischer Horizont von Perry County bis zum Ohio Fluß verfolgt werden, auch lagert er nicht in begrenzten Lagen, welche mit anderen des Conglomerates abwechseln, wie angegeben worden ist. 2. Man findet einen und manchmal zwei Kalksteine oder Feuersteine (flints) innerhalb einhundert Fuß darunter, welche bis zu einem gewissen Grade an seinem lithologischen Charakter, wie auch an seinen Fossilien Theil nehmen. 3. Die Wellston und die Jackson Kohle, wohlbekannte und wichtige Lager im südlichen Ohio, liegen beide unter dem Maxville Kalkstein.

Ein in jüngster Zeit und in Begleitung von Prof. Orton ausgeführter Besuch des Hocking Thales hat zur Folge gehabt, daß alle seine Beobachtungen bestätigt wurden; die aus dem Maxville Kalkstein und den Waverly Schieferthonen gesammelten Fossilien beweisen über allen Zweifel, daß die unteren Kohlenschichten — zwei oder drei an Zahl — vom südlichen Ohio dem Zeitalter der unteren Kohlenformation angehören.

Ein weiteres wichtiges Ergebniß der neueren Forschungen des Prof. Orton ist der Nachweis, daß alles Conglomerat des südlichen Theiles von Ohio unter dem Maxville Kalkstein liegt und aus diesem Grunde von dem Conglomerat des nördlichen Theiles von Ohio verschieden und älter als dasselbe ist. Letztere Folgerung, welche vielleicht in Frage gestellt werden wird, ist durch die Thatsache begründet, daß das Conglomerat des südlichen Ohio von Schieferthonen überlagert wird, welche die Fossilien enthalten, welche für die obere Waverly Formation in den Counties Holmes, Summit, Mahoning, u. s. w. charakteristisch sind, wogegen das Conglomerat des nördlichen Ohio — welches dem Anschein nach nicht weiter südlich sich erstreckt, als Licking

County, von wo aus es gegen Norden hin bedeutend mächtiger wird — auf dem oberen Waverly liegt und weder Waverly Fossilien enthält, noch von solchen überlagert wird; ferner, daß es in Holmes County zahlreiche, unvollkommen abgerundete Bruchstücke von kieseligem Kalkstein enthält, dessen lithologische Eigenthümlichkeiten und Fossilien mit denen des Maxville und des Logan Kalksteines identifizirt sind; diese Bruchstücke sind dem Anschein nach das Resultat der Zertrümmerung dieser Kalksteine durch die Gewalten, welche in einer späteren Zeit das Conglomerat ausbreiteten. Daraus müssen wir den Schluß ziehen, daß das Conglomerat des nördlichen Ohio jünger ist, als das des Hocking Thales, und daß Kohlenschichte No. 1 von Mahoning County nicht, wie früher angenommen wurde, identisch mit der Jackson Schachtkohle ist.

In den Kohlenschichten des unteren Steinkohlensystems des südlichen Ohio besitzen wir weitere Beweise, daß die Versenkung, welche die Bildung des Kalksteines der unteren Steinkohlenformation zur Folge hatte, vom Süden gegen Norden fortschritt. Sie zeigen, daß das Waverly Ufer des Steinkohlenmeeres eine Zeitlang sumpfig gewesen ist und einen üppigen Pflanzenwuchs trug, welcher die Anhäufung von Torf verursachte, und daß durch spätere Senkung das Meerwasser über dieses Ufer sich ergoß und die Torflager mit dünnen Lagen organischer Sedimente bedeckte, welche von den Harttheilen der das Steinkohlenmeer bevölkernden Mollusken herrührte. Zu einer späteren Zeit hatte das fortgesetzte Senken der Oberfläche die Bildung weiterer Torflager, Kalksteine, u. s. w. zur Folge, aber das Wasser, welches diese ablagerte, war nicht jenes, welches den Maxville Kalkstein bildete, sondern hatte eine andere Herkunft und war vielleicht Süßwasser.

Das Conglomerat.

In der Beschreibung der Entwicklung des Conglomerates in Ohio, welche im ersten und zweiten Band dieses Berichtes enthalten ist, wurde fast Alles, was wir darüber kennen gelernt haben, mitgetheilt. Es scheint jedoch nothwendig zu sein, ein oder zwei Irrthümer zu erwähnen, welche hinsichtlich dieses Gesteins gang und gäbe geworden sind und Berichtigung erfordern.

Erstens. Von Einigen wird angenommen, daß das Conglomerat nirgends unter die Steinkohlenformation sich erstreckt, sondern ein Ufer oder einen Absatz rings um den Rand des Beckens bildet.

Hinreichende Beweise der Irrigkeit dieser Theorie wurden aber in den Berichten und auf den begleitenden Karten über die Geologie der Counties Mahoning, Trumbull, Portage, Summit, Medina, Wayne, Holmes und Licking, welche in diesem oder in den vorausgehenden Bänden unseres Berichtes enthalten sind, geliefert. In allen diesen Berichten wird nachgewiesen, daß das Conglomerat unter die Kohlenschichte No. 1 sich begibt. Es ist wahr, daß die größte Entwicklung des Conglomerates nördlich vom Kohlenfeld sich befindet, und daß es in Bohrlöchern, welche gegen den centralen Theil des Beckens hin gemacht werden, selten getroffen wird. Es wurde uns jedoch mitgetheilt, daß es an einer Anzahl von Stellen vorkommt und daß es an vielen anderen einfach deßwegen nicht gefunden worden ist, weil es nicht erreicht wurde. Häufig sind vierzig oder fünfzig Fuß heller Schieferthone zwischen dem Conglomerat und Kohlen-

schichte No. 1 gelagert, und da dieselben als „Bodengestein" erachtet wurden, so sind die Bohrlöcher nicht tiefer geführt worden. Das Conglomerat sieht man häufig ein höheres Niveau einnehmen, als die Kohle, dies gilt jedoch manchmal auch für die Waverly Formation. Den Rändern der alten Kohlensümpfe entlang gab es Hügel und Hochländer, welche über dieselben sich erhoben, und auf diese wurde der Torf, welcher seitdem Kohle No. 1 geworden ist, nicht abgelagert. Manchmal erfüllte der Torf theilweise Thäler und schmale Furchen, welche durch Oberflächenerosion im Conglomerat oder im Waverly Gestein hervorgebracht wurden, so daß wir jetzt die Kohle vielleicht einhundert Fuß unter dem Niveau der Waverly Formation oder der Basis des Conglomerates, aber niemals unter dem wahren Conglomerat oder irgend einem Theil der Waverly Formation finden. Gute Beispiele dieses eigenthümlichen Verhältnisses in der Lage zwischen dem Waverly Gestein, dem Conglomerat und der Kohle kann man in den Counties Mahoning, Holmes und Richland sehen; dieselben sind auf Seite 128 des ersten Bandes und auf Seite 129 des „Dritten Jahresberichtes von Andrew Roy, Staatsmineninspector, beschrieben.

Zweitens. Der Irrthum, das Conglomerat unter der Kohle mit jenem, welches manchmal darüber vorkommt, zu verwechseln.

Man kann kaum sagen, daß in Ohio irgendwo ein Conglomerat unmittelbar über Kohle No. 1 liegt, aber Geröllhaufen werden manchmal in dem Sandstein angetroffen, welcher in den Counties Medina, Trumbull und Mahoning über der Kohle liegt. Diese sind in dem Abriß des Steinkohlensystems im ersten Band der Geologie angeführt und sind, wie man vermuthet, Theile von den Kieshügeln, jetzt das Conglomerat, welche gegen Norden das Kohlenbecken begrenzten und durch lokale Ströme in den Kohlensumpf hinab und manchmal auf die Kohle gespült wurden; aber im westlichen Pennsylvanien sind mehrere von den Sandsteinen der Steinkohlenlager Conglomerate geworden.

Die Steinkohlenformation.

Einer Besprechung der Steinkohlenformation von Ohio ist im ersten Band so viel Raum gewidmet worden, daß es an diesem Orte nur nothwendig wird, mit kurzen Worten die wichtigsten Thatsachen zu überblicken, welche seit der Veröffentlichung des ersten Bandes kennen gelernt worden sind.

Während der letzten zwei Jahre hat eine solche Entfaltung des Reichthums des Hocking Thal-Kohlenfeldes stattgefunden, daß die Nothwendigkeit zu fordern scheint, eine sorgfältigere Untersuchung dieses Feldes auszuführen und Bericht darüber zu erstatten. Diese Aufgabe ist von Hrn. M. C. Read erfüllt worden; die Resultate dieser Untersuchung sind in seinem Bericht, welcher einen Theil dieses Bandes bildet, enthalten. Daraus wird man ersehen, daß man gefunden hat, daß die Eisenerze der Kohlenformation eine unerwartete und, man könnte sagen, fast unerreichte Entwicklung dort zeigen. Die Eisenerze liegen auf verschiedenen Horizonten; die wichtigste Schichte befindet sich ungefähr einhundert Fuß über der Great Vein Kohle, und deßwegen auf derselben Höhe, wie die Kohleneisenstein- und Berg- (mountain) Erzlager von Tuscarawas County. Im Hocking Thal sind die Eisenerze vorwiegend er-

dige Carbonate, häufig in Gestalt von zusammenhängenden Schichten von ein bis vier Fuß Mächtigkeit. Die Entdeckung dieser Erzlager hat den Werth der Mineralländereien der Counties Hocking und Perry in hohem Grade vermehrt und hat das Erbauen vieler neuer Hochöfen daselbst veranlaßt. Die Hochöfen stellen Eisen zu einem Kostenpreis von nicht mehr als $12 bis $15 per Tonne her, ein Preis, der viel geringer ist, als in irgend einem anderen Theil des Landes. Die Güte und große Menge der in dieser Gegend vorkommenden Kohle sind bereits früher hinreichend dargethan worden; von Hrn. Read wird jetzt angegeben, daß die damit vergesellschafteten Eisenerze in solcher Menge vorkommen, daß sie wahrscheinlicher Weise nicht zuerst erschöpft werden.

Eine abermalige Untersuchung der Kohlenformation der Gegend, welche südlich vom Hocking Thal Kohlenfeld in den Counties Jackson, Vinton, Gallia und Meigs liegt, ist von Prof. Orton unternommen worden; sein Bericht, welcher jetzt veröffentlicht wird, enthält, wie man finden wird, viele interessante und werthvolle Mittheilungen bezüglich der Kohlen- und Eisengruben dieses reichen Distriktes.

Die Berichte über die Geologie einer Anzahl der kohlenführenden Counties, welche nördlich von der Nationalstraße liegen, sind im vorliegenden Bande enthalten und der Leser wird betreffs Einzelheiten, welche die im ersten Bande enthaltene allgemeine Beschreibung der Kohlenformation erläutern, auf dieselben verwiesen.

Oberflächengeologie.

Im zweiten Bande dieses Schlußberichtes ist ein Kapitel von achtzig Seiten der Oberflächengeologie gewidmet, und eine einigermaßen eingehende Beschreibung der Drifterscheinungen, welche in Ohio beobachtet wurden, nebst einem Abriß der Geschichte, welche sie zu lehren schienen, wurde geliefert. Seit der Veröffentlichung genannten Bandes ist hierzulande, wie auch in Europa, eine große Anzahl Schriften über das Drift veröffentlicht worden und neue Auflagen von Croll's „Klima und Zeit" und Geikie's „Großes Eiszeitalter" sind erschienen. In einigen dieser Werke sind die im XXX. Kapitel enthaltenen Thatsachen und Schlußfolgerungen zum Gegenstand der Erörterung gemacht worden und zwar in solcher Weise, welche zeigt, daß sie nicht immer verstanden worden sind. Einige wenige weitere Bemerkungen über unsere Oberflächengeologie sind deßwegen erforderlich, um die berichteten Thatsachen oder aufgestellten Ansichten mehr eingehend zu erklären oder einige Irrthümer und falsche Angaben, welche betreffs derselben gemacht wurden, zu berichtigen.

Verschüttete Strombette.

In den früheren von dem Verfasser veröffentlichten Bemerkungen * über das System tief ausgehöhlter und jetzt verschütteter Wasserbahnen, welche unter den Oberflächenablagerungen von Ohio und vielen anderen Theilen von Nordamerika gefunden werden, wurden diese Strombette auf die Gletscherepoche bezogen, aber in einer späteren Abhandlung † wurde angegeben, daß sie „während der Eisperiode oder zu einer

* Proceedings Bost. Soc. Nat. Hist., X. Band, 1862.

† Surface Geology of the Basin of the Great Lakes. Annals Lyc. Nat. Hist., N. Y., IX. Band, 1869.

früheren Zeit" gebildet worden sind. Auf Seite 12 des XXX. Kapitels heißt es: „Einige dieser Flußbette mögen zum Theil lange vor der Eisperiode gebildet worden sein, indem das ganze Landgebiet der östlichen, mittleren und nordwestlichen Staaten seit dem Schluße der Steinkohlenperiode eine Landoberfläche, welche von Wasserabzugsbahnen durchzogen war, gewesen ist. Daraus können wir den Schluß ziehen, daß viele unserer großen Wasserverkehrswege durch das ganze mesozoische und tertiäre Zeitalter in Thätigkeit gewesen sind." Die fortgesetzte Erforschung dieser interessanten Eigenthümlichkeiten unserer Oberflächengeologie hat zu dem Schluß geführt, daß die meisten dieser verschütteten Flußbette aus der Vorgletscherzeit stammen und daß sie, wie in der vorstehenden Anführung angedeutet ist, einen Theil der Oberflächenerosion bilden, welche diesen Theil des Continentes im Laufe mehrerer geologischen Epochen erlitten hat. Die Thatsachen, auf welche die Schlußfolgerung begründet ist, sind:

1. Viele dieser Flußbette sind tiefe und schmale Schluchten, wie solche durch fließende Gewässer und nicht durch Gletscher hervorgebracht werden; sie zeigen keine Spur von der Einwirkung von Eis.

2. Man findet sie südlich von der Linie, bis zu welcher die Gletscher reichten; in dieser Gegend konnte das Eis bei deren Bildung nicht mitgewirkt haben.

3. Einige sind durch den Steinthon aufgefüllt und verwischt worden; dies zeigt, daß es Flußbette waren, welche der Eiszeit vorausgegangen sind.

Viele dieser alten Flußbette sind jedoch von Eis ausgefüllt und durch Eis verändert worden, wie z. B. das Thal des Cuyahoga, dessen Sohle bei Boston, zwanzig Meilen oberhalb seiner Mündung, durch Gletscher beeinflußt wurde. In diesem Falle stimmt die Richtung des Thales mit der Bewegungslinie des großen Gletschers, welcher quer über das Seebecken sich bewegte, überein, und es ist wahrscheinlich, daß sämmtliche alten Flußbette innerhalb des Gletschergebietes, welche eine nordsüdliche Richtung einhielten, durch einen Theil des Eises, welches in sie hineingedrängt wurde und durch sie hindurch sich fortbewegte, eingenommen und verändert worden sind. Es ist ferner wahrscheinlich, daß die Linien dieser alten Flußbette häufig von lokalen Gletschern eingeschlagen wurden, so daß sie dann, wie vorher, Abzugsbahnen bildeten; das erstarrte Wasser bewegte sich naturgemäß den Linien des niedrigsten Niveaus entlang, wie es das flüssige gethan hatte. Wie im zweiten Bande angegeben wurde, ist es sogar wahrscheinlich, daß die Becken des Erie und Huron Sees von lokalen Gletschern gebildet wurden, welche in vorher bestehenden Flußthälern sich bewegten und dieselben erweiterten.

Prof. E. B. Andrews schickte seinem im zweiten Bande enthaltenen Bericht einige der Oberflächengeologie gewidmeten Seiten voraus, auf welchen er auf diese verschütteten Flußbette Bezug nimmt. Auf Seite 445 sagt er, nachdem er auf die vom Verfasser angeführten Thatsachen verwiesen hat:

„Im zweiten Distrikt sind große Theile der Betten der größeren Gewässer zu einer Zeit, welche der Driftära vorausging, tiefer gewesen, als jetzt, wie durch Brunnen und Bohrungen dargethan wird. Zu keiner Zeit besaßen sie Bette von gleichmäßiger Tiefe und Abdachung, indem die weicheren Gesteinsschichten, über welchen sie floßen, rascher erodirt wurden, als die härteren. In Folge dessen mußten sich Tümpel bilden, welche durch Wasserfälle oder schwache

Stromschnellen getrennt wurden. * * * Die härteren Gesteine befanden sich da, wo die alten Stromschnellen oder Wasserfälle noch jetzt manchmal gesehen werden, und bilden die gegenwärtige Gesteinsunterlage der Gewässer."

Er führt dann eine Anzahl von Fällen an, in welchen der Ohio Fluß ein Gesteinsbett zeigt, welches anscheinend quer über den jetzigen Strom sich erstreckt, und citirt von Hrn. E. W. Sprague folgende Thatsachen, welche die Erbauung von Dämmen im Muskingum Fluß betrifft:

„Bei Marietta ist am östlichen Ende des Dammes das solide Gestein vierundzwanzig Fuß unter dem niedrigen Wasserstand gefunden worden, aber gar kein Gestein ist unter den westlichen Zweidritteln des Dammes angetroffen worden. Bei Devol's ist der Damm auf „rothen Seifenstein" gebaut worden, indem kein anderes Gestein auftrat, ausgenommen nahe der Schleuse am östlichen Ende. * * * Bei Lowell befindet sich der Damm auf Gestein, wenn wir aber flußauf- oder abwärts gehen, so verschwindet das Gestein auf der einen oder anderen Seite des Flusses. Bei Beverly ist der Damm am östlichen Ende auf hartes Gestein gebaut, aber am westlichen Ende wurde in einer Tiefe von sechzig Fuß kein Gestein gefunden. Bei Luke Chute sind die Schleuse und das östliche Ende des Dammes auf Gestein gebaut, aber am westlichen Ende wird bis zu einer Tiefe von achtzig Fuß kein Gestein angetroffen. Bei Windsor ist der Damm auf einen Seifensteinboden gebaut worden, indem kein Gestein (d. h. hartes Gestein) auftrat, ausgenommen nahe der Schleuse. Bei McConnelsville ist der Damm auf ein „weiches, muscheliges Gestein" gebaut. Bei Rockeby wurde kein Gestein gefunden und der Damm ist auf ein Sandsteinfundament gebaut worden. Bei Taylorsville ist der Damm auf das Gesteinsbett des Flusses gebaut. Bei Zanesville ruht der Damm auf dem Gesteinsbett. Bei Symmes Creek befinden sich der Damm und die Schleuse am östlichen Ende auf Seifenstein, am westlichen Ende ist man jedoch in einer Tiefe von sechzig Fuß auf kein Gestein gestoßen."

Diese Thatsachen scheinen auf den ersten Blick die Theorie zu widerlegen, daß die Flüsse Muskingum und Ohio zu einer Zeit und in continuirlichen Betten auf einem viel niedrigeren Niveau floßen, als gegenwärtig. Man wird jedoch finden, daß sie in voller Uebereinstimmung damit sind, wenn erklärt wird, daß die heutigen Ströme nicht den genauen Linien der alten aufgefüllten Bette folgen, sondern an vielen Stellen Sporen oder Vorsprünge kreuzen, welche in die alten Thäler sich hinein erstreckten, wie es der Fall mit dem Ohio Fluß bei Louisville ist (wie auf Seite 14 des zweiten Bandes der Geologie von Ohio beschrieben ist). Wenn man auf Hrn. Sprague's Bemerkungen Bezug nimmt, wird man erkennen, daß einige der Dämme im Muskingum Fluß auf solides Gestein gebaut worden sind, welches die Ufer des Flußbettes bildeten, in anderen Fällen wurden die Dämme zum Theil auf das Gestein und zum Theil über das alte Flußbett da gebaut, wo das Gestein in einer Tiefe von sechzig oder achtzig Fuß erreicht wurde. In einem Falle, bei Rockeby, wurde der Damm unmittelbar über dem alten Flußbett erbaut, indem kein Gestein gefunden wurde.

Die Thäler des Ohio und aller seiner Hauptnebenflüsse wurden, nachdem sie tief ausgehöhlt waren, mit Kies und Sand — indem das Wasser in denselben sich staute und die Strömung gehemmt wurde — bis zu einem viel höheren Niveau, als das der heutigen Gewässer, angefüllt. Diese alte Auffüllung ist jetzt theilweise und unregelmäßig weggeführt worden, wodurch Terrassen und breite Uferländereien zurückgelassen wurden, unter welchen die alten Flußbette häufig verborgen sind. Eine

große Anzahl von Thatsachen, welche vom Verfasser — zumeist aus den Bohrungen nach Oel in den Thälern unserer westlichen Flüsse — gesammelt wurden, beweisen, daß die verschütteten Flußbette continuirlich sind und, wenngleich nicht nothwendiger Weise von gleichförmiger Tiefe, keine solche Aufeinanderfolge von tiefen Tümpeln und Gesteinsschranken zeigen, welche Professor Andrews als vorhänden voraussetzt. Ja, es ist kaum denkbar, daß eine solche Abwechslung von queren Felsenschranken und Felsengruben von einhundert und mehr Fuß Tiefe, in einem Lande gebildet werden konnten, wo die Gesteine so nahezu horizontal lagern, wie im südöstlichen Ohio.

Es ist wahr, daß ein jeder Wasserfall, welcher durch eine härtere Schichte gebildet wird, welche über einer weicheren lagert, letztere bis zu einer beträchtlichen Tiefe aushöhlt, aber der Fall weicht durch das Abnützen des Vorsprungs, über welchen der Fluß sich stürzt, immer weiter zurück, so daß die Aushöhlung unten, wie auch oben, fast horizontal ist. Wenn man das Bett eines Flusses, in welchem eine Reihenfolge von Fällen vorkommt, welche durch horizontale harte Gesteinslagen gebildet werden, sorgfältig untersucht, wird man finden, daß der Gesteinsboden eine Reihenfolge von Stufen, aber nicht von Graten und Gruben bildet. Das Wasser mag eine sehr ungleiche Tiefe besitzen, indem loses Material in ungleicher Weise im Flußbett sich ansammelt, aber der Fall weicht horizontal zurück und spült sein Bett, wie er fortschreitet, zu einer fast gleichförmigen Tiefe aus. Man wird sich erinnern, daß die Aushöhlungen des Gesteinsbodens des Muskingum Flusses, welche bei dem Bauen der Dämme an's Licht kamen, längs- und nicht querweise stattfanden, und daß einige der Dämme auf Flußbette von unbekannter Tiefe, welche den Fluß auf- und abwärts durch harte Gesteinslagen hindurch gespült waren, gebaut wurden. Kaum der Schatten eines Zweifels kann darüber herrschen, daß, wenn in dem Thale des Muskingum Flusses eine Reihenfolge von Querschnitten gemacht werden würde, dort, wie anderswo, die alten tiefen Flußbette als zusammenhängend gefunden werden würden.

Gletschererosion.

Im XXX. Kapitel dieses Schlußberichtes wurden die Merkmale der Thätigkeit von Gletschern im Staate Ohio und in dem nördlich und östlich davon gelegenen Lande sehr ausführlich beschrieben, und wurde am angegebenen Orte nachgewiesen: erstens, daß das Abschleifen und Ausfurchen der Oberflächengesteine, welches man nördlich vom Ohio Fluß so häufig sieht, durch Eis hervorgebracht wurde, indem es genau Abschriften der Inschriften bildet, welche durch dieses Agenz in verschiedenen Theilen der Erde ausgeführt wurden und durch keine andere Ursache hervorgebracht werden. Zweitens, daß diese Merkmale durch Gletschereis und nicht durch Eisberge hervorgebracht worden sind, wurde gleichfalls durch ihre Identität mit den eigenthümlichen durch Gletscher gemachten Inschriften und durch Fälle bewiesen, wo die Einwirkung von Gletschern an senkrechten und überhängenden Oberflächen sichtbar ist, wo sie nur durch eine sich fortbewegende Masse hervorgebracht werden konnte, welche sich der Form des Gegenstandes, gegen welchen sie drückte, angepaßt hat. Für Diejenigen, welche die roches moutonnees — die abgeschliffenen, gefurchten und gestreiften Flächen, welche durch Gletscher der Jetztzeit hervorgebracht wurden, — gesehen und die Zeichnungen

auf den Oberflächengesteinen der Gegend um die großen Seen untersucht haben, ist kein weiterer Beweis nothwendig, um darzuthun, daß beide Arten von Erscheinungen durch dieselbe Ursache hervorgebracht wurden, und trotzdem gibt es Einige, welche nicht die Gelegenheit hatten, diesen Vergleich anzustellen, welche der Theorie anhängen, daß die Vertheilung des Driftes, wie auch die Abschleifung der Oberflächengesteine durch Eisberge hervorgebracht worden ist, welche während einer Periode der Ueberfluthung über den Continent schwammen und in ihrem Vorwärtstreiben die Gesteine, über welchen sie sich hinwegbewegten, abschliffen.

Principal J. W. Dawson von Montreal wird in der Regel mit der Urheberschaft der Eistheorie des Driftes belastet, er ist aber ein zu guter Beobachter und ein zu gut belesener Geologe, um Gletscher von der Theilnahme an den großen mechanischen Wirkungen, welche während der Eisperiode hervorgebracht wurden, auszuschließen. Daß er von dem Verfasser des Vorliegenden in dem Lesen der Geschichte der Drifterscheinungen in dem Becken der großen Seen abweicht, ist einfach dem Umstand zuzuschreiben, daß er nicht die Gelegenheit hatte, an Ort und Stelle die Inschriften zu studiren, auf welche unsere Schlußfolgerungen begründet sind. Wenn derselbe nach Ohio kommen und unsere Driftablagerungen und die eigenthümlichen und charakteristischen Gletschermerkmale auf den Gesteinsflächen untersuchen könnte, würde er hier dieselben unverkennbaren Spuren von Gletscherthätigkeit finden, welche er in jenen Theilen des Landes gesehen hat, wo er zugibt, daß Gletscher vorhanden gewesen sind. Es ist ferner wahrscheinlich, daß er, wenn er den Till oder Steinthon, welcher so allgemein die abgeschliffene Oberfläche im Seebecken und im oberen Mississippi Thale bedeckt und in welchem keine Meeresfossilien und keine Steinblöcke von Ostcanada oder den Adirondacks enthalten sind, untersuchen würde, die Ansicht aufgeben würde, welche er einst befürwortete, nämlich, daß durch Eisberge, welche von Nordosten her durch das überfluthete Seebecken und das Mississippi Thal hinab schwammen, unsere Gletscherspuren hervorgebracht und unsere Driftablagerungen ausgebreitet worden sind.

Die Argumente gegen die Gletscher- und zu Gunsten der Eisberghypothese, welche Prof. E. B. Andrews in seinem, im ersten Bande (Seite 447 und folgende) enthaltenen Bericht aufstellt, würden kaum geschrieben worden sein, wenn nicht sein Distrikt außerhalb des Driftgebietes läge. Diese Argumente sind:

Erstens. Daß eine Eismasse nicht einen großen Theil des Staates Ohio überziehen konnte, ohne daß im Alleghany Gebirge lokale Gletscher vorkamen.

Zweitens. Daß auf dem Boden aufschleifendes Eis das Abschleifen, Furchen und Stricheln der Gesteine hervorbringen kann.

Drittens. Daß die Thon-, Kies- und Sandlager des Driftes Spuren an sich tragen, daß sie in Wasser abgelagert und angeordnet worden sind.

Viertens. Daß die canadischen Hochländer nicht hoch genug waren, um genügenden Fall zu bieten, um vermittelst der Schwere Gletscher durch das Becken der Seen und über die Oberfläche von Ohio zu führen.

Die Schlußfolgerung ist, daß in einer allgemeinen Ueberfluthung Eismassen und Wasserströmungen sämmtliche Drifterscheinungen hervorgebracht haben.

Darauf kann geantwortet werden:

Erstens. Die Spuren lokaler Gletscher sind vom Verfasser des Vorliegenden in dem Alleghany Gebirge von West Virginien und von Professor Safford in dem Unaka Bergzug von Tennessee (Geologie von Tennessee, Seite 438) beobachtet worden.

Zweitens. Daß das Furchen, Poliren, Kanneliren u. s. w. der Gesteine genau dasselbe ist, welches von Gletschern hervorgebracht wird und von schwimmendem Eis nicht hervorgebracht werden kann.

Drittens. Der Steinthon, welcher einen so großen Theil der abgeschliffenen Oberfläche bedeckt, ist in der Regel ungeschichtet, konnte somit nicht aus Wasser abgelagert worden sein; auch enthält er überall eckige oder unvollkommen abgerundete Gesteinstrümmer, welche häufig von benachbarten Lokalitäten und niedrigeren Niveaus stammen und polirt und gestrichelt sind, wie durch Gletscher abgescheuertes Gerölle stets und durch Wasser abgescheuertes Gerölle niemals ist.

Viertens. Der Einwurf, daß kein Abhang vorhanden war, auf welchem Gletscher bis nach Ohio hinab gleiten konnten, ist von Dana,* vom Verfasser des Vorliegenden † und anderen Geologen besprochen worden und wurde von ihnen nachgewiesen, daß das Eis in Folge seiner thatsächlichen Plasticität, wenn es sich auf den canadischen Hochländern bis zu mehreren Tausend Fuß Mächtigkeit anhäufen und zugleich durch eine unnachgiebige Eisschranke verhindert werden würde, nordwärts sich zu bewegen, nach Süden über geringere Unebenheiten gleiten würde, bis es einen Punkt erreicht, wo es durch ein wärmeres Klima zerschmolzen wird. Man kann ferner bemerken, daß selbst dann, wenn es unmöglich wäre zu erklären, auf welche Weise Gletscher Ohio erreichen konnten, die Thatsache, daß sie daselbst gewesen sind, durch die tiefgewühlten und unverkennbaren Spuren, welche sie hinterlassen haben, bestätigt wird.

Der Erie Thon.

Dieser, das erste und unterste Glied unserer Driftserie, ist im zweiten Bande dieses Schlußberichtes ausführlich beschrieben, aber seine Natur und Herkunft scheinen nicht von allen Jenen, welche seitdem auf ihn sich bezogen haben, klar verstanden zu sein. Der Name Erie Thon wurde zuerst von Sir Wm. Logan benutzt und auf den untersten Driftthon an der Nordseite des Erie Sees angewandt; letzterer ist das genaue Aequivalent des Thons, welcher dieselbe Lage in Ohio einnimmt. Er entspricht dem „Till" oder „Bowlder clay" (Steinthon), welcher einen so großen Theil der Gesteinsoberfläche, welche während der Eisperiode auf den britischen Inseln abgeschliffen worden ist, bedeckt, und der Grundmoräne oder Moraine profonde der Geologen Deutschlands, Frankreichs und der Schweiz.

In der Beschreibung des Erie Thons, welche im XXX. Kapitel enthalten ist, wurde der blätterige Thon, welcher lokal über dem ächten Steinthon lagert, mit ihm vereinigt, und zwar auf die Vermuthung hin, daß dieser in lokalen Wasserbecken gleichzeitig mit einem Theil der Schichte, welche er bildete, abgelagert wurde, aber in Anbetracht von Thatsachen, welche in neuerer Zeit an's Licht gebracht worden sind, ist es am zweckmäßigsten erachtet worden, die beiden Thone durch verschiedene Namen zu

* Manual, Zweite Auflage, Seite 536.

† Geologie von Ohio, I. Band, Seite 69.

unterscheiden; vom blätterigen Thon wurde nachgewiesen, daß er fossilienhaltig und das Produkt eines langsamen Ablagerungsvorganges zu einer Zeit und unter Umständen ist, welche von jenen gänzlich verschieden waren, unter welchen der Steinthon gebildet wurde.

Der Erie Thon in Ohio ist wesentlich eine ungeschichtete Formation. Es ist wahr, daß in gewissen Lokalitäten er in mächtige Lager getheilt ist, welche durch Lagen von Sand und Kies getrennt werden, wie an dem interessanten Durchschnitt, welcher auf Seite 23 des zweiten Bandes abgegeben ist, ersehen werden kann, aber diese Unterabtheilungen sind ziemlich lokal, und im Ganzen genommen zeigt der Erie Thon ebenso wenig Spuren einer durch Wasser erzeugten Schichtung, wie der Till in England und Schottland.

Kein unantastbarer Fall von dem Vorkommen von Fossilien im Erie Thon — ausgenommen als fortgeführtes Gerölle — ist uns bis jetzt bekannt geworden. Ein Stück Holz ist in Lake County von Hrn. M. C. Read in jener Formation gefunden worden, welche er für den Erie Thon erachtet, und es ist wahrscheinlich, daß er in dieser Vermuthung Recht hat, doch ist in diesem Falle ein gewisser Zweifel berechtigt, indem es am Seeufer, wo die Thonlager beständig rutschen, schwierig, den ächten Schieferthon von dem jüngeren blätterigen Thon, welcher darüber liegt, zu unterscheiden. Letzterer enthält viele Stücke Schwemmholz, und diese werden manchmal durch Landrutsche unterhalb der Oberfläche des Erie Thons gebracht, so daß man in sehr natürlicher Weise vermuthen kann, daß sie aus letzterem stammen.*

Fast über alle Counties von Ohio, welche innerhalb des Seebeckens liegen, bildet der Steinthon eine zusammenhängende Lage von zehn bis einhundert Fuß Mächtigkeit. Ueberall besitzt er denselben allgemeinen Charakter, jedoch sind gegen die nordwestliche Ecke des Staates hin die Steinblöcke, welche er enthält, größer, und unter ihm lagert eine wasserführende Lage von Sand und Kies. Das im Steinthon enthaltene Gerölle besteht im Allgemeinen aus kleinen, unvollkommen eckigen, geritzten und polirten Bruchstücken von einheimischen oder ausländischen Gesteinen; die ersteren wiegen bedeutend vor. Er ist in der Regel an der Oberfläche gelb oder braun und nach Unten blau. In unseren Bemerkungen über den Erie Thon wurde angegeben, daß diese Farbenverschiedenheit der höheren Oxydation des Eisens an der Oberfläche zuzuschreiben sei. Prof. Otto Torell, welcher in Verbindung mit dem Verfasser einige Entblößungen des Steinthons im nördlichen Ohio untersuchte, war geneigt, den oberen und gelben Theil als eine besondere Formation zu betrachten, welche dem gelben Till entspricht, welchen man in Skandinavien und Deutschland über dem blauen Steinthon lagernd findet, und welcher, wie es heißt, von letzterem durch eine gut aus-

---

*) Es ist keineswegs unmöglich, daß Holzstücke und Stämme im Erie Thon gefunden werden, obgleich er aus einem rein moränischen Material besteht, denn alles Land, welches zwischen dem Erie See und dem arktischen Meere liegt, war zur Zeit, als die Eisperiode begann, von einem üppigen Waldwuchs bedeckt, und bei dem Vorwärtsschreiten des Gletschers, welcher den Boden und alle auf der Oberfläche befindliche Gegenstände wegnahm, mögen einige Baumstämme so verschüttet und festgehalten worden sein, daß sie der vollständigen Zermalmung entgingen und in der Endmoräne gerollte Stücke zurückließen.

geprägte Demarkationslinie getrennt ist und verschiedenes Gerölle enthält. Eine seitdem ausgeführte sorgfältige Untersuchung vieler Entblößungen des Steinthons im nördlichen Ohio verfehlte irgend einen constanten Unterschied, ausgenommen in der Farbe, zwischen dem gelben und blauen Theil nachzuweisen. Insofern beobachtet wurde, ist in beiden das Gerölle das gleiche, und zwischen beiden befindet sich keine deutliche Trennungslinie. An manchen Stellen bemerkt man, daß die gelbe Färbung die blaue in unregelmäßiger Weise durchdringt, daß sie die Wände der Spalten bis zu einer beträchtlichen Tiefe beeinflußt und das Aeußere von Thonblöcken durchsetzt, deren centraler Theil blau bleibt. Hr. M. C. Read, dessen Aufmerksamkeit auf diese Frage gelenkt wurde und welcher gute Gelegenheiten gehabt hat, Beobachtungen zu machen, berichtet, daß auch er nicht im Stande gewesen ist, irgend einen constanten Unterschied, mit Ausnahme der Färbung, zwischen den zwei Phasen des Steinthons zu finden. Somit wird die in unserer früheren Abhandlung angegebene Schlußfolgerung — nämlich, daß der gelbe Thon der ausgelaugte und höher oxydirte Theil des blauen ist — so lange giltig bleiben, bis Thatsachen beobachtet werden, welche sie hinfällig machen.

Bei der mit Prof. Torell ausgeführten Untersuchung wurden schöne Beispiele von „verdrehtem Drift" (contorted drift) am Ufer des Erie Sees, unmittelbar westlich von der Mündung des Rocky Flusses, gefunden. Daselbst ist augenfällig der obere Theil des Steinthons vorwärts gestoßen und durch einen gewaltigen Seitendruck vielfach gefaltet und verdreht worden. In so fern beobachtet werden konnte, scheint dies nur eine Veränderung in dem physikalischen Zustand des Tills zu sein. Der Charakter des Materiales und das eingeschlossene Gerölle schienen hier die gleichen zu sein, wie unten.

Solche Beispiele sind nicht selten, und sie scheinen die Art und Weise zu erläutern, in welcher der Steinthon sich bildete; Theile der Masse, welche vorher sich angehäuft hatten, wurden gedrückt und vorwärts gedrängt durch ein zeitweiliges Vorschreiten des Gletschers. Bei solchem Vordrängen legte sich der Saum der Eismasse auf einen Theil des Sandthons und zerdrückte und verdrehte einen anderen Theil durch senkrechten und seitlichen Druck. *

Bei der Beschreibung des Erie Thons, welche im ersten Bande enthalten ist, wurde gesagt, daß er aus dem Material besteht, welches durch die große Gletschermasse, als sie von den canadischen Hochländern bis nach dem südlichen Ohio sich bewegte, zermalmt und fortgeführt wurde, und daß er aus ungewaschenen und unsortirten Moränenmaterialien besteht, welche durch den zurückweichenden Gletscher fallen

---

* Hr. Searles V. Wood, jun., (Geol. Mag., September, 1871, Seite 3) schreibt das verdrehte Drift von Cromer dem Aufstoßen und Gleiten von Eisbergen auf überfluthetem Steinthon zu, und Prof. Geikie (Great Ice Age, Seite 122, 258) führt Beispiele von Verdrehungen der Driftthone an, welche nach seiner Ansicht sowohl durch Gletscher, wie auch durch Eisberge hervorgebracht wurden. Von diesen sind die ersten mehr regelmäßig und allgemein, und die Faltungen des Thons verlaufen in der Richtung der Gletscherstriche; die zweiten sind lokal und unregelmäßig. Der größte Theil unseres verdrehten Driftes ist wahrscheinlich durch Gletscher hervorgebracht worden, aber einige Faltungen des geschichteten Till, welche beobachtet worden sind, können kaum einer anderen Ursache zugeschrieben werden, als Eisbergen. Ohne Zweifel wurde auch der Steinthon manchmal durch das Aufrennen von Eisbergen zerdrückt und gefaltet.

und liegen gelassen wurden. Es wurde ferner gesagt, daß er sich nicht **unter** dem Gletscher anhäufte, indem die Gesteinsoberfläche, auf welcher er lagert, abgeschliffen und gefurcht ist, wie es nur da der Fall sein kann, wo das Eis dicht darauf lag; und da zwei feste Körper nicht zur gleichen Zeit denselben Raum einnehmen können, so konnte der Thon sich nur an Stellen ansammeln, wo er gefunden wird, nachdem oder während sie vom Eis verlassen wurden. Die Thatsachen, welche diese Ansicht des Ursprungs des Steinthons stützen, sind so zahlreich und bedeutungsvoll, daß es schwierig ist, sich vorzustellen, daß Jemand, welcher dieselben sorgfältig bedenkt, von ihrer Wahrheit nicht überzeugt sein kann, und trotzdem gibt es, wie es vielleicht keinen Gegenstand gibt, über welchen alle Menschen gleich denken, auch hierin Meinungsverschiedenheiten. Prof. Jas. Geikie sagt in der letzten Auflage seines "Great Ice Age" auf Seite 461, indem er von den nordamerikanischen Gletscherablagerungen spricht:

„Dr. J. S. Newberry behauptet, daß die in Rede stehende Ablagerung (der Steinthon) am Rande des Gletschers sich angesammelt haben muß. Dies ist dieselbe Ansicht, welcher Hr. S. V. Wood und einige andere Geologen in unserem eigenen Lande huldigen. Dieselbe ermangelt jedoch, viele der beobachteten Thatsachen zu erklären. Der Steinthon ist augenscheinlich großem Drucke ausgesetzt gewesen und unter das Eis geschoben und unter demselben vorwärts gerollt worden."

Und in einer Anmerkung sagt er weiter:

„Ich habe häufig versucht, mir klar zu machen, wie einhundert Fuß zähen Tills in Form von losem Thon und Steinen langsam vom Fuße einer Eismasse ausgestoßen worden sein können, daß er ein breites, flaches Land überziehen konnte, ich bin jedoch niemals im Stande gewesen, den Vorgang mir vorstellen zu können. Lassen Sie mich jene Geologen, welche der Ansicht huldigen, daß der Steinthon wirklich auf diese Weise abgelagert wurde, fragen, wie es kommt, daß der Grenze des „nördlichen Drift" entlang genannte Formation fast ausschließlich aus mehr oder minder losen Anhäufungen von Steinblöcken, Kies und Sand besteht, während gegen Norden hin der Steinthon als das untere (basement) Drift mit darüberliegenden Steinblöcken, Kies und Sand vorhanden ist."

Daß der Steinthon Merkmale großen Druckes zeigt, ist unvermeidbar in Anbetracht der Thatsache, daß er vom Rande des Gletschers ausgestoßen und gegen sich selbst oder irgend eine hinter ihm befindliche Schranke mit einer fast unfaßbaren Gewalt gedrückt worden ist. Man muß sich erinnern, daß der breite, flache und nahezu continentale Gletscher, welcher ihn hervorbrachte, ebenso durch die Jahreszeiten und das wechselnde Auftreten von wärmeren und kälteren Jahren beeinflußt worden ist, wie es mit Gletschern der Jetztzeit der Fall ist, und daß bei seinem Hauptzurückweichen Tausende von zeitweiligen vorschreitenden Bewegungen vorkamen; auf diese Weise wurden die Materialien, welche er zermalmte und langsam ausstieß, von Zeit zu Zeit in eine Anhöhe oder einen Haufen gepreßt, gegen welche jede Vorwärtsbewegung des Gletschers drückte. Bei dem allmäligen Zurückweichen des Gletschers verschmolzen diese langen Thonhaufen der Endmoränen, um ein Plateau oder eine Lage zu bilden, wie wir sie jetzt finden. Es ist ferner wahrscheinlich, daß der verhältnißmäßig dünne Endsaum des Gletschers bei seinem zeitweilig stattfindenden Vordringen bis zu einem gewissen Grade auf der großen Moränenmasse, welche er ausgestoßen hatte, lagerte und sich fortbewegte. Dies mußte in der That unvermeidlich

sein, denn der ausgestoßene Thon mußte einen Abhang bilden, welcher den Druck der vorschreitenden Eismasse empfing, und auf diese Weise mochte sie mit ihrem verminderten Gewicht weit über die Thonmasse, welche sie vorher abgelagert hatte, hinauf sich erstrecken.

Es wird berichtet, daß viele Beispiele von Steinpflaster vorkommen, deren Steine im Steinthon eingelagert und nach einer gemeinschaftlichen Richtung gestreift sind, welche aber, wenn aus ihrer Lage genommen, abgescheuert oder vielleicht an mehreren Seiten geritzt sind, wodurch sie beweisen, daß sie vorher in Till fortgeführt worden sind. Diese bedeuten nicht nothwendiger Weise eine zweite Eisperiode, sondern sind wahrscheinlich das Resultat des zeitweiligen Vorwärtsschreitens des Gletschers, als der Saum den Aufwurf, welcher vor demselben sich angehäuft hatte, überschritt und, indem er den oberen weicheren Theil abscheuerte, für sich selbst ein Lager auf der unteren zähen Masse und den darin eingelagerten Steinen bildete. Der Beweis, daß diese Pflaster keine zweite Eisperiode bedeuten, scheint dadurch geliefert zu sein, daß sie so lokal sind und daß die Masse des darüber und darunter lagernden Tills homogen ist.

Denjenigen, welche die in unserer früheren Abhandlung dargelegten Ansicht nicht annehmen können, nämlich daß der Steinthon sich dem Rande des Gletschers entlang ansammelte, ist die Wahl zwischen zwei Theorien belassen, wovon sie die eine annehmen müssen: erstens, daß der Steinthon sich unter dem Gletscher bildete, oder, zweitens, daß er auf dem Gletscher gebildet wurde und durch das Schmelzen des Gletschers auf seine jetzige Lagerungsstätte hinabsank.

Die Erwägungen, welche der Annahme der ersten dieser Theorien sich entgegenstellen, sind bereits erwähnt worden. Der eigenthümliche Charakter der Erosion, welche durch den Gletscher hervorgebracht wurde, beweist, daß er der Oberfläche, über welche er sich bewegte, genau angepaßt war und daß das Abschleifen, welches er bewirkte, durch Sand und Stein, welche in ihm eingelagert waren, ausgeführt wurde, daß er in Wirklichkeit eine Art großen Schleifsteins bildete. Stellenweise erblicken wir viele Acker Gesteinsoberfläche nicht nur glatt abgeschliffen, sondern polirt und Durchschnitte, welche Fossilien enthalten, so hübsch durchsägt, wie es nur mit der Hand geschehen kann. Daß eine Thonlage von beträchtlicher Mächtigkeit unter dem Eise sich befand, als dies stattfand, ist einfach unmöglich.

Die von Prof. N. H. Winchell aufgestellte Theorie wurde im ersten Bande angeführt. Derselbe beschreibt sehr genau die Weise, in welcher der Steinthon auf der Oberfläche des Gletschers sich ansammelte, gegen dessen Rand hin an Mächtigkeit zunahm und schließlich durch dessen Schmelzen ruhig auf die Gesteinsunterlage hinabgelassen wurde. Wie vollständig auch das von Prof. Winchell gemalte Bild die Bildung des Steinthon darstellt, so ist doch nothwendig zu bemerken, daß es unmöglich ist, daß es im Becken der Seen oder des Mississippi-Thales in der Natur ein Gegenstück hatte. Anhäufungen von Steinen und Erde finden nicht auf dem obersten Theil der Gletscher statt, ausgenommen wo Berggipfel und Felsenwände ihn überragen. Im ganzen nördlich von Ohio gelegenen Lande gibt es keine solche Berggipfel oder Felsenwände, und dieses Land war während der Gletscherperiode mit

einer zusammenhängenden Eismasse von mehreren tausend Fuß Mächtigkeit bedeckt.* Diese wuchs auf der Oberfläche durch sich wiederholenden Schneefall, während sie an der unteren Fläche sich abscheuerte und schmolz. Selbst an ihrem Rande konnte keine beträchtliche Anhäufung von Thon stattfinden, denn dieser würde durch das beständig gelieferte Schmelzwasser immerwährend weggespült worden sein, auch haben wir keinen Grund anzunehmen, daß Erde und Steine von Unten weiter in die Masse hinauf sich arbeiten konnten. Die heutigen Gletscher der Alpen, des Himalaya, von Grönland, Feuerland und Alaska, legen sämmtlich Zeugniß gegen diese Theorie ab. Das Zeugniß der alten Gletscher ist in dieser Hinsicht noch viel bedeutungsvoller. Die einzigen Gletscher der Neuzeit, welche in ihrer Ausdehnung und Mächtigkeit mit denen der Eisperiode verglichen werden können, sind die von Grönland und dem antarktischen Continent (Polarland); alle Forscher stimmen darin überein, daß diese Gletscher vorwiegend aus reinem krystallinischem Eis bestehen und daß ihre Oberflächen gänzlich frei von Erde und Steinen sind. Der Grund, warum an den Endmoränen jetziger Alpengletscher kein Steinthon gefunden wird, ist, daß diese Moränen gründlich gewaschen und der feine, vom Gletscher gemahlene Schlamm in den abfließenden Gewässern fortgeführt wird und die milchige Trübung bewirkt, welche eine auffällige Eigenthümlichkeit dieser Gletscherbäche und der Seen, in welche sie sich ergießen, bildet. Die Hochländer von Canada und Neu-England zeigen Tausende von Gletscherablagerungen vom Charakter der Alpenmoränen, und der Champlain Thon entlang der atlantischen Küste repräsentirt die feineren Materialien, welche von den Gletschern zermalmt wurden, welche zur Zeit ihrer Ablagerung die Hochländer bedeckten. In Ohio wurde das Moränenmaterial niemals geschlemmt, ausgenommen auf der Wasserscheide zwischen dem Becken des Erie Sees und dem Ohio Fluß — wo es gegenwärtig Kamen bildet — und gewissen Wasserabzugsbahnen entlang, in welchen das Wasser der schmelzenden Gletscher wegfloß.

Somit kann man sagen, daß der Steinthon von Ohio, Indiana, Illinois, u. s. w. das gesammte vom Gletscher gemahlene Produkt bildet, welches, indem es niemals gesiebt oder sortirt worden ist, Kleien und Mehl zugleich enthält; und da der größte Theil des zermahlenen Gesteines Kalkstein oder Schieferthon war, so besteht der größte Theil des Gemahlenen aus Mehl oder Thon. In Canada und Neu-England, wo die Landoberfläche höher lag und besser entwässert war, wurde der größte Theil des Mehles herausgewaschen und da, wo das Strömen der abziehenden Gewässer gehemmt wurde, als Champlain Thon wieder abgelagert; die Kleie blieb als Sand, Kies und Steinblöcke zurück.

Die Antwort auf die von Professor Geikie gestellte Frage bezüglich der Steinigkeit der Oberfläche und des Randes des nördlichen Driftes der britischen Inseln, kann selbstverständlich nur von Jenen, welche die Erscheinungen an Ort und Stelle studirt

---

* Prof. Dana sagt auf Seite 537 seines Manuals: „Die Oberfläche des Gletschers in Nord-Amerika muß von tadelloser Weiße gewesen sein, denn von Neu-England bis zum Felsengebirge gab es keinen Berggipfel, welcher über die Oberfläche ragte, ausgenommen die Weißen Berge, und diese waren vermuthlich mit Schnee bedeckt." Dieser Satz hätte durch Hinweglassen der Ausnahme noch kräftiger gemacht werden können, denn Prof. C. H. Hitchcock berichtet, daß er Gletscherspuren und herbeigeführtes Drift auf dem Gipfel des Mt. Washington gefunden habe.

haben, in geziemender Weise gegeben werden, wir möchten jedoch die Vermuthung aussprechen, daß der Thon aus diesen Theilen sehr gründlich herausgewaschen worden ist.

Die Waldschichte.

Vorstehender Name ist in unserem zweiten Bande einer Bodenschichte verliehen worden, welche gefallene und manchesmal stehende Baumstämme, Torflager, u. s. w., enthält und im südlichen Ohio auf dem Erie oder Steinthon lagert; es wurde daselbst nachgewiesen, daß sie das Produkt eines Pflanzenwuchses ist, welcher nach dem Zurückweichen des Gletschers einen großen Theil der nahezu ununterbrochenen, aber unebenen Decke moränischer Materialien, welche der Gletscher zurückgelassen hatte, überzog. Diese war während ungezählter Jahrtausende eine Sandfläche, welche einen Wald von baum- und krautartigen Pflanzen trug, welcher seinerseits die Wohnstätte des Mammuths, Mastodons, Riesenbibers und ohne Zweifel vieler anderer Thiere bildete. Zahlreiche Beispiele vom Vorkommen von Pflanzenstoffen im Drift anderer Theile des Mississippi-Thales wurden in Zusammenhang mit der Beschreibung der Waldschichte (forest bed) von Ohio angeführt; es wurde jedoch nicht behauptet, noch kann es jetzt geschehen, daß dieselben mit letzterer continuirlich oder gleichzeitig waren. Die mitgetheilten Thatsachen bewiesen endgiltig, daß die südliche Hälfte des Staates mit einem Wald der Zwischen-Gletscherzeit (inter-glacial forest) bedeckt war, das erste auf diesem Continente gefundene Anzeichen eines Zeitraumes mit mildem Klima in der Eisperiode.

Die merkwürdigen Beobachtungen, welche von Hrn. George Jennings Hinde, von Toronto, in seiner höchst interessanten Abhandlung "On the Inter-Glacial Strata of Scarboro Heights,"* mitgetheilt werden, bestätigen nicht nur die in unserem ersten Bande aufgestellten Ansichten, sondern scheinen eine zweite milde Interglacialperiode anzudeuten, indem derselbe drei Lager von Till oder Steinthon findet, zwischen welchen geschichtete und fossilienhaltige Sand- und Thonlager vorkommen.

Die Professoren Croll und Geikie, in ihren Werken "Climate and Time" und "Great Ice Age," liefern Beweise, welche endgiltig zu sein scheinen, von dem Vorkommen von einem oder mehreren warmen oder weniger kalten Interglacialzeiträumen in Europa während der Eisperiode; dieselben werden allgemein als solche von den Geologen angenommen. Diese Veränderungen mögen zum Theil lokal gewesen sein, aber der Nachweis, daß die Eisperiode von Europa gleichzeitig mit der in Nordamerika herrschte, ist sehr stark, und es wird jetzt allgemein angenommen, daß die Ursachen, welche die ungeheure Kälte hervorbrachten, die ganze nördliche Erdhalbkugel beeinflußten. Unsere Waldschichte bestätigt diese Theorie — indem irgend welche große Temperaturveränderungen, welche in den europäischen Oberflächenablagerungen verzeichnet sind, auch hier angedeutet sein müssen; sie bildet eine weitere auffällige Uebereinstimmung zwischen den autographischen Aufzeichnungen des Eiszeitalters in der alten und der neuen Welt. Weitere Forschungen werden sowohl hier, wie auswärts, erforderlich werden, ehe festgestellt werden kann, ob der Parallelismus

*Canadian Journal, April, 1877.

genau ist. Der Gegenstand besitzt ein großes allgemeines Interesse und eine bedeutende wissenschaftliche Tragweite, und es ist zu hoffen, daß ihm von Jenen, welche unsere Oberflächengeologie zu ihrem Studium sich erkoren haben, besondere Aufmerksamkeit zugewandt werden wird.

Der obere Till des südlichen Ohio.

Jene, welche die im XXX. Kapitel enthaltene Beschreibung des Drift des südlichen Ohio oder den Bericht des Professors Orton über Clermont County gelesen haben, werden sich erinnern, daß über der Waldschichte ein oder zwei Thonlager sich befinden, wovon das obere weiß oder nahezu weiß und geschichtet ist und kein Gerölle enthält, wogegen das untere gelb und ungeschichtet ist und gestricheltes Gerölle und Steinblöcke enthält. Diese beiden Lager sind ziemlich dünn; das obere ist ein bis acht Fuß mächtig und die Mächtigkeit des unteren übersteigt nicht zehn Fuß. Letzteres besitzt alle wesentlichen Eigenthümlichkeiten eines Till- oder Steinthons und ähnelt dem unteren Till, ausgenommen daß es in Folge der höheren Oxydation des darin enthaltenen Eisens gelb ist, eine geringere Mächtigkeit besitzt und viel mehr lokal ist. Ob irgend welche Verschiedenheiten in dem Charakter und der Herkunft der in beiden Till enthaltenen Steinen besteht, ist in Ermangelung systematischer Untersuchungen, nicht genau festgestellt worden, es sind jedoch keine bemerkt worden.

In den Bemerkungen, welche früher über den Till gemacht wurden, ist Zweifel darüber ausgesprochen worden, ob er eine ächte Gletscherablagerung ist, indem er ohne Spur vor Gewalt oder Erosion, welche ein über die Oberfläche gleitender Gletscher wahrscheinlich hervorrufen würde, auf die Waldschichte abgelagert ist. Thatsachen, welche von Hrn. Hinde in der obenerwähnten Abhandlung angeführt sind, und andere, welche von Professor Geikie mitgetheilt wurden, beweisen jedoch die Möglichkeit, daß ein ächtes Gletscherdrift über geschichtete Sand- und Thonlager ausgebreitet werden kann, ohne letztere zu stören. Wir müssen uns jedoch vorstellen, daß solche Erscheinungen lokal und auf Stellen beschränkt sind, wo die unter dem Till liegenden Thon- und Sandlager ein Becken einnehmen, über welches die Eismasse ohne großen Druck hinwegzog. Seit der Veröffentlichung unseres zweiten Bandes sind keine Beobachtungen veröffentlicht worden, welche die Frage bezüglich der Bildungsweise des oberen Till des südlichen Ohio entscheiden; aber im Lichte der merkwürdigen Schichtendurchschnitte von Scarboro Cliff, welche von Hrn. Hinde abgebildet und beschrieben wurden, scheint er sich als eine ächte Gletscherablagerung zu erweisen. Die Mitwirkung Jener, welche für das Untersuchen dieses Gliedes unserer Driftserie günstig wohnen, wird für die Lösung dieser Frage nachgesucht.

Löß, Lacustrine Thone und Terrassen.

Die oberflächlichen Ablagerungen, welche im Seebecken und im Thale des Ohio und Mississippi nach dem vollständigen Zurückziehen der Gletscher sich anhäuften, sind im XXX. Kapitel so ausführlich beschrieben, daß sie hier nicht weiter berücksichtigt zu werden brauchen. In diese Kategorie gehören die lacustrinen Thone des Erie-Seebeckens und des Cuyahoga Thales, das „Thal Drift" (Valley Drift) des Ohio und seiner Nebenflüsse und der Löß des Mississippi Thales. Diese werden auf die Ter-

rassenepoche bezogen, und wenn diese einen Platz in der geologischen Geschichte einnimmt, so muß sie dieselben einschließen, indem dies eine Periode der Ueberfluthung des Ohio und Mississippi Thales und die Zeit war, als das Seebecken bis zum Rande mit Wasser gefüllt war, die Zeit, als die von den Fluthen herabgeführten Sedimente in Lagen abgelagert wurden, aus welchen die Gewässer, als sie größeren Fall und raschere Strömung erhielten, die Terrassen spülten, von welchen sie heute begrenzt werden. Professor Dana, in seiner Abhandlung über das Drift des Connecticut Thales, stellt Hitchcock's Schluß, daß die dort gefundenen Terrassen Beweise der Ueberfluthung sind und im stillen Wasser eines Meeresarms hervorgebracht wurden, in Frage und schreibt sie dem großen Volumen der Flüße zu, welche von den schmelzenden Gletschern flossen. Darüber kann jedoch kein Zweifel herrschen, daß die Terrassen des Ohio Thales in ruhigem Wasser gebildet wurden. Dies erkennen wir an der genauen Schichtung der sie zusammensetzenden Materialien. Der Durchschnitt des Thaldriftes im Mill Creek Thal bei Cumminsville, welcher von Professor Orton auf Seite 433 im ersten Bande mitgetheilt wurde, ist Beweis dafür, denn es ist unmöglich, daß diese geschichteten Materialien daselbst einfach durch Stromthätigkeit angehäuft worden sind. Es kann ferner bemerkt werden, daß die naturgemäße und unvermeidliche Wirkung einer ungeheuren Zunahme des Wasserabflusses, welcher von den schmelzenden Gletschern durch die Mulde des Ohio strömte, ohne Stauwasser um ihn zu hemmen, gewesen sein müßte, daß die Mulde ihrer ganzen Länge nach rein ausgefegt worden wäre.

Kamen.

Die Kieshügel, welche den Gipfel der Wasserscheide zwischen den Gewässern des Sees und des Ohio Flußes bedecken, bieten die am schwierigsten zu beantwortende Frage unserer Oberflächengeologie. Ihre Verwandtschaft mit einigen der Kamen und Eskern der britischen Inseln und der Asar von Skandinavien ist unverkennbar; wenn eine befriedigende Erklärung des Ursprungs solcher Kamen, welche den unserigen ähnlich sind, von den europäischen Geologen geliefert worden ist, so würde sie in ähnlicher Weise auf die hiesigen anwendbar sein; aber keine bis jetzt aufgestellte Theorie entspricht den Bedingungen der Aufgabe. Thatsache scheint zu sein, daß die Ansammlungen von Sand und Kies, welche Kamen genannt wurden, weder in ihrem Bau, noch in ihrer Geschichte sämmtlich einander gleich sind. Einige derselben bilden lange schmale Anhöhen, liegen in Thälern oder auf verhältnißmäßig tiefliegendem Lande und bezeichnen augenscheinlich die Linien von alten subglacialen Flüssen. Der allgemeine Charakter dieser Art ist auf der Karte des Asar im Becken des Mälar Sees gut wiedergegeben; dieselbe ist auf Seite 408 von Geikie's "Great Ice Age" aus Tornebohm's Werk copirt. Aehnliche Höhenzüge sind im Thale des Connecticut und Merrimac mit großer Sorgfalt von Hrn. Warren Upham, Mitglied des Corps der Geologischen Aufnahme von New Hampshire, studirt worden. Er schreibt diese linearen Kamen, ebenso wenig wie Tornebohm und Hummel in Schweden, der Thätigkeit von subglacialen Flüssen zu. Von Professor Dana werden sie subglaciale Moränen genannt. Eine ganz andere Art von Kamen, obgleich möglicherweise durch eine Modifikation derselben Ursache hervorgebracht, sind die Sand- und Kieshügel,

welche häufig ausgedehnte und hochgelegene Bodenflächen einnehmen, dem Auge einen welligen Umriß bieten und häufig kleine Seen in den Vertiefungen, durch welche sie von einander geschieden sind, enthalten. Die Kamen von Ohio gehören im Allgemeinen dieser Art an, wenngleich einige davon lange Hügelrücken bilden. Sie nehmen aber hier eine topographische Lage ein, welche es unmöglich macht, daß sie jemals Flußbette gewesen sind, denn sie bilden den Gipfel der Wasserscheide zwischen dem Seebecken und dem Ohio Thal entlang einem Strich, welcher sich quer durch den ganzen Staat zieht. Sie liegen 400 bis 600 Fuß über dem Erie See, d. h. 1000 bis 1200 Fuß über dem Meere, und einige erheben sich fast 100 Fuß über ihre Basis. Sie bestehen aus Kies und Sand, welche manchmal horizontal, häufiger jedoch als ineinander greifende Keile geschichtet sind. Sie enthalten nur wenige große Steinblöcke und der Kies, aus welchem sie bestehen, ist gut abgerundet; er stammt sowohl von einheimischen, wie auch von fremden Gesteinen. Der Steinthon fehlt in der Regel da, wo Kamen gefunden werden; sie ruhen auf dem darunterliegenden Gestein; hie und da sieht man sie jedoch auf dem Till sich ausbreiten; augenscheinlich sind sie neueren Datums.

Bei der Erwähnung der Kamen im XXX. Kapitel wurde die Vermuthung ausgesprochen, daß sie durch die Thätigkeit von Strandwellen gebildet worden sein mögen, als das Seebecken bis zum Rande mit Wasser erfüllt war und sie Inseln oder Untiefen bildeten. Diese Ansicht wird durch keine endgiltigen Beweise aufrechterhalten, sondern wurde nur als eine mögliche und sogar wahrscheinliche Erklärung einer so schwierig zu lösenden Frage geboten. Daß sie nicht Moränen im eigentlichen Sinne des Wortes sind, ist gewiß, da sie weder die Gestalt noch Zusammensetzung oder den Bau von Moränen besitzen. Sie nehmen den Gipfel der Wasserscheide ein, und in ihrer Schichtung und in der Abrundung ihres Gerölles bekunden sie deutlich die Thätigkeit von W a s s e r; obgleich sie daher aus Materialien bestehen, welche moränischer Natur sind, so ist doch das Ganze gerollt und neu sortirt worden. Das in den Kamen enthaltene Gerölle und Geschiebe ist von derselben Art, wie im Steinthon gefunden wird, aber so abgerundet und abgescheuert, daß die Striche und Ecken entfernt sind. Alles deutet an, daß sie aus dem gröberen Material des Till bestehen, welcher durch Wasser zerrieben und abgerundet und seines Thones beraubt wurde.

Professor Geikie spricht auf Seite 469 der zweiten Auflage seines Werkes "Great Ice Age" die Vermuthung aus, daß die Kamen auf dem Gipfel unserer Wasserscheide durch subglaciale Flüsse und die große Wassermenge, welche vom Gletscher strömte, als er das Seebecken erfüllte, gebildet wurden. Dies ist eine Erklärung, welche einigen Bedingungen der Aufgabe entspricht, aber es ist schwierig einzusehen, — ausgenommen wir stellen uns vor, daß der Gletscher während einer sehr langen Periode genau auf diesem Punkt geblieben ist, — warum die spülende Thätigkeit des davon abfließenden Wassers so lokalisirt sein sollte. Man wird sich erinnern, daß dieser den Hochländen entlang sich ziehende Gürtel von Kamen zwei Steinthongebiete trennt, wo keine Kieslager, welche diesen gleich sind, angetroffen werden. Im Seebecken befindet sich nichts, was ihnen gleich ist, und im südlichen Ohio sind die einzigen Kieshügel, welche ihnen ähneln, in den Bahnen der alten Wasserabzüge oder Schleusen, durch welche das überschüssige Wasser aus dem Seebecken nach dem

Ohio floß. Im Miami Thal gibt es Hügel aus abgerundetem Kies, welche im allgemeinen Charakter den Kamen nicht unähnlich sind, sie bestehen aber zumeist aus Kalksteingerölle, welches vom oberen Theil des Thales stammt; sie sind Ueberreste von Thaldriftlagern, welche durch die heutigen Gewässer erodirt wurden.

Daß die Kamen der Wasserscheide aber durch die Einwirkung von Wasser auf das Moränenmaterial des Eriethons gebildet worden sind, scheint gewiß zu sein, wie aber die nöthigen Wasserfluthen dort hervorgebracht worden sind, ist schwierig zu beantworten. Bis jetzt haben sich keine plausibleren Erklärungshypothesen dargeboten, als die oben angeführten.

Eisbergdrift.

Die meisten neueren Schriftsteller, welche die Oberflächengeologie von Nordamerika behandeln, ließen Eisbergen eine mehr oder minder hervorragende Rolle in der Vertheilung des Driftmateriales spielen. Einige machen dieselben zu den Hauptagenzien, und zwar sowohl in dem Abscheuern der Gesteine, wie auch in dem Transportiren des Thones, Sandes und Kieses und der Steinblöcke, wir haben jedoch nachgewiesen, daß die Erosion, wie auch die Transportation hauptsächlich durch Gletscher bewirkt wurde. Eine andere Partei läugnet die Vermittlung der Eisberge bei dem Hervorbringen der Drifterscheinungen. Hervorragend in letzterer ist Prof. N. H. Winchell, welcher bändereiche Werke über die Driftablagerungen, besonders über die des Nordwestens, geschrieben hat. Derselbe schreibt alle Drifterscheinungen Gletschern zu, widerspricht der Ansicht, daß die sogenannten Strandaufwürfe des Seebeckens Uferbildungen sind, indem er sie für Moränen erachtet, und andeutet, daß die vierhundert Fuß Strand, welche in der Nähe von Montreal sich befinden, in dieselbe Kategorie gehören mögen.* Ein jeder vorurtheilsfreie Mensch muß jedoch in Anbetracht der in unserem zweiten Bande mitgetheilten Beobachtungen zugeben, daß Eisberge zu einer gewissen Zeit auf dem Gewässer, welches das Seebecken erfüllte, schwammen, und daß dieselben mehr oder weniger von dem Material, welches jetzt auf der Oberfläche von Ohio gefunden wird, herbeiführten und ablagerten. Mehrere Beispiele des Vorkommens von großen gestrichelten Steinblöcken, welche in blätterige Thonlager eingebettet sind, wohin sie von einer Eisscholle getragen und fallen gelassen wurden, sind im XXX. Kapitel angeführt. Ein weiteres Beispiel, welches der Verfasser des Vorliegenden in jüngster Zeit zu beobachten Gelegenheit hatte, ist ebenso beweiskräftig für das frühere Vorkommen von Eisbergen im Seebecken. Als im Jahre 1876 in der Nähe des Union Bahnhofes zu Cleveland am Seeufer die Thonanhöhe abgehoben wurde, ist ein großer Gneißblock in dem feinblätterigen Thon (dem oberen und geschichteten Theil des Erie Thons), und zwar ungefähr zwanzig Fuß unter seiner oberen Fläche und vierzig Fuß über dem See, gefunden worden. Daß dieser Steinblock von den canadischen Hochländern kam, einst in eine Eisscholle eingefroren war und auf den Thon fallen gelassen wurde, welcher auf dem Grunde des Sees abgelagert wurde, als sein Wasserspiegel viel höher stand, als jetzt, kann nachgewiesen werden. Ein solcher Fall beweist die frühere Anwesenheit eines Eisberges, und die vielen anderen Fälle, welche beobachtet wurden, bekunden viele Eisberge.

* Drift Deposits of the North-west, Popular Science Monthly, Juli, 1873, Seite 219.

Gleich endgiltige Argumente, welche dasselbe beweisen, sind die Tausende von Steinblöcken, welche auf dem blätterigen Thon liegen; denn kein Gletscher oder Wasserstrom kann dieselben nach ihren jetzigen Lagerungsstellen gebracht haben, ohne zugleich die Lager unfühlbar feinen Thons, auf welchen sie ruhen, wegzuführen und ohne Steinthon oder irgend welche andere Materialien neben diesen großen, einzelnen Findlingen als Zeichen ihrer Anwesenheit zurückzulassen.

Ein weiterer Umstand, welcher die Ansicht bestätigt, daß Eisberge bei dem Transport der Driftmaterialien eine Rolle spielten, ist, daß die Steinblöcke, welche man auf geschichtetem Sand und Thon — häufig die jüngsten unserer Driftablagerungen — lagernd findet, gleichförmig Massen von krystallinischen Gesteinen, Grünstein, Schiefer, u. s. w. sind, welche von den canadischen Hochländern hergebracht worden sind, wogegen die Steinblöcke des Steinthons häufiger, als das Gegentheil, von einheimischen Gesteinen stammen.

Prof. Jas. Hall berichtet dasselbe bezüglich der Steinblöcke, welche in der Umgegend von Albany über die Bodenoberfläche zerstreut liegen und auf Sand oder blätterigem Thon lagern. In der "Natural History of New York", IV. Theil, Seite 319, sagt derselbe:

In der Umgegend von Albany und Troy habe ich vergeblich nach einem Geschiebe oder Gerölle von Granit oder irgend einem anderen Gestein, welches älter als der Potsdam Sandstein ist, in den Ablagerungen unter dem Thon gesucht, wogegen in einer Periode, welche auf die Ablagerung von Sand und Thon folgte, Granitblöcke keineswegs selten sind.

Hr. Thos. Belt, welcher die Driftablagerungen vieler Länder sorgfältig untersucht hat, sagt, indem er im "Quarterly Journal of Science", April, 1875, von den erratischen Blöcken oder Findlingen unserer nördlichen Staaten spricht:

Von dem Vorkommen dieser von weither gereisten Blöcke auf der Oberfläche der ungestörten losen Lager von Sand und Thon ist nur eine einzige befriedigende Erklärung gegeben worden, nämlich, daß sie von schwimmendem Eise herabgefallen sind.

Der Beweis, daß der Wasserspiegel des Erie-Sees einst zwei- oder dreihundert Fuß höher stand, als jetzt, ist unbestreitbar; gibt man zu, daß diese große Wassermasse, welche das Seebecken erfüllte, und ein sich zurückziehender Gletscher, welcher auf den Abhängen der canadischen Hochländer ruhte, bestanden haben, so sind Eisberge nothwendige Folgen. Ob der Continent zur Zeit, als das Seebecken von Wasser erfüllt war, gesunken war, ist eine ganz andere Frage, womit die vorliegende in keinem logischen Zusammenhang steht. Die Thatsache, daß das Seebecken angefüllt war, ist in den alten Strandaufwürfen und lacustrinen Thonen aufgezeichnet, und die Besprechung der Ursachen, Folgen oder Begleiterscheinungen dieser Versenkung kann die Giltigkeit dieser Aufzeichnung nicht beeinflussen. Im Vorbeigehen können wir jedoch bemerken, daß die Beweise der abwechselnden Hebung und Senkung entweder der Land- oder der Meeroberfläche während des quarternären Zeitalters unverkennbar und auffällig sind. Es ist endgiltig nachgewiesen worden, daß seit der Ablagerung des Chemung Thons die ganze, von New York nördlich gelegene Küste gehoben worden ist, jedoch sehr ungleichmäßig; die Erhebung nahm von fünfzig bis sechzig Fuß im südlichen Neu-England nordwärts bis zu eintausend und achthundert Fuß an der Polaris Bucht von Grönland zu.

Professor E. W. Hilgard hat dargethan, daß das Land an der Mündung des Mississippi während des quarternären Zeitalters sein Niveau um eintausend Fuß oder darüber verändert hat; die Umstände, welche er mittheilt, stimmen gänzlich mit denen überein, welche weiter oben im Thale beobachtet wurden. Die Art und Weise, in welcher der Löß ausgebreitet ist, bekundet, daß die Gegend, wo er vorkommt, zur Zeit seiner Ablagerung mit Wasser bedeckt war, und wir wissen, daß es hauptsächlich der vom Missouri getragene feine Sand (silt) war, welcher auf seinem Zuge nach dem Golf — wo er jetzt abgelagert ist — gehemmt und in ruhigem Wasser vertheilt wurde, welches dem Anschein nach zu einer Zeit das ganze Thal nordwärts bis zu den großen Seen einnahm. Mit diesen Ueberfluthungen oder Versenkungen hatte das Gefülltsein des Seebeckens vielleicht nichts zu thun, denn, wie wir nachgewiesen haben, war das darin enthaltene Wasser süß und stammte ohne Zweifel von dem Schmelzen der Gletscher und Schneefelder des Nordens.

Strandaufwürfe oder Uferwälle.

Die alten Strandaufwürfe, welche die Seen umgeben, sind in unserem zweiten Bande ausführlich beschrieben und der Beweis, daß sie das sind, was sie gewöhnlich genannt werden, ist eingehend geliefert worden. Der irrigen Ansicht, daß sie Moränen sind, hängen trotzdem immer noch einige Personen an, welche dieselben nicht sorgfältig studirt haben, so daß es vielleicht zweckmäßig ist, die Beweise, daß es „Strandaufwürfe" sind, sehr kurz hier zu wiederholen.

Erstens. Die wahren Strandaufwürfe (lake ridges), drei oder vier an Zahl, findet man das südliche Ufer des Erie Sees bis zu einer Höhe von zweihundert und fünfzig Fuß über seinem jetzigen Spiegel bezeichnend, und zwar in horizontalen Linien, welche sich der ganzen Bodengestaltung anpassen, genau gleich den „Parallelwegen von Glenroy". Sie sind wirkliche Contourlinien auf der Bodenoberfläche und aus diesem Grunde Wasserlinien. Kein Gletscher würde eine solche Gleichförmigkeit in der Höhe und Ausdehnung, solche Horizontalität und solchen Parallelismus der End- und Seitenmoränen, welche er bei seinem Kleinerwerden zurückließ, verliehen haben.

Zweitens. Die Strandaufwürfe bestehen aus Strand- und nicht aus Moränenmaterialien; das heißt, sie bestehen aus Kies und Sand, — ersterer ist durch Wasser abgescheuert und abgerundet, — und enthalten manchmal Holzstückchen, Blätter und, wie es heißt, Süßwassermolluskenschalen.

Drittens. Wo die Linie eines alten Strandes um ein Vorland oder einem steilen Abfall entlang sich zieht, wird er zu einer Terrasse, wie z. B. bei Berlin Heights, Cleveland, u. s. w. Dies gilt nothwendiger Weise für eine Uferlinie, aber niemals für eine Moräne.

Viertens. Die Aufwürfe oder Wälle ruhen manchmal auf geschichteten Thon- und Sandlagern — z. B. am alten Cuyahoga Delta bei Cleveland — wo keine Moräne durch eine Eismasse hervorgebracht worden sein kann, ohne die darunterlagernden Massen mehr oder weniger zu stören.

Fünftens. Ganz ähnliche Aufwürfe bilden sich heutzutage an vielen Stellen

den Ufern der jetzigen Seen entlang, überhaupt überall, wo das Ufer abschüssig ist und aus losem Material besteht. Vortreffliche Beispiele davon umgeben den oberen Theil des Michigan Sees, wo die höher gelegenen und älteren Strandbildungen mit den tiefer gelegenen unmittelbar verglichen werden können und nachgewiesen werden kann, daß sie denselben Charakter und dieselbe Geschichte besitzen.

Entstehung der Seebecken.

Die Entstehung des Beckens des Erie Sees und, als Erläuterung derselben, die Entstehung der Becken aller unserer großen Seen wurde im ersten Band im Kapitel über Oberflächengeologie eingehend besprochen. Nach einer Betrachtung der Verhältnisse, welche der jetzige Zustand der Seebecken bietet, wurde nachgewiesen, daß die Geschichte der Bildung der Seen mit kurzen Worten folgende war:

Erstens. Die ganze Seegegend befand sich seit dem Schlusse des Steinkohlenzeitalters über dem Meeresspiegel; sie wurde durch keine bedeutende Störung beeinflußt, aber ihre Bodengestaltung ist durch Erosion der Oberfläche bedeutend verändert worden, aus diesem Grunde erlitt ihr Flußsystem wichtige Veränderungen, wie z. B. die Verlegung des Abflußes einiger Theile der Seegegend — zuerst vom Mississippi nach dem Hudson und dann vom Hudson nach dem St. Lawrence Strom.

Zweitens. Vor der Eisperiode befand sich die östliche Hälfte des Continentes höher über dem Meere, als jetzt, und die Flüsse dieser Gegend waren so lange in ihren Betten geflossen, daß sie weit unter die Betten der heutigen Flüsse ausgewaschen wurden; zu dieser Zeit wurde das vom Erie See eingenommene Gebiet von einem Fluß durchzogen, welcher sein Bett mehr als zweihundert Fuß unter dem jetzigen Seespiegel gewaschen hatte; der Grand River, der Cuyahoga, der Maumee und andere Flüsse waren Nebenflüsse dieses Flusses und flossen durch Schluchten, welche fast ebenso tief, wie die des Hauptflusses waren.

Drittens. Die Ausschürfung sämmtlicher Seebecken wurde hauptsächlich durch lokale Gletscher, welche von den canadischen Hochländern herabstiegen, entweder bei dem Vorschreiten oder Zurückweichen des Hauptgletschers oder bei beiden Vorgängen bewerkstelligt; sie folgten den alten Entwässerungsbahnen und erweiterten und vertieften sie bedeutend.

Viertens. Die lokalen Gletscher, welche die Seebecken gestalteten, bewegten sich den Linien ihrer größeren Achsen entlang; diejenigen, welche das Becken des Ontario und des Erie Sees bildeten, bewegten sich von Nordosten her, der Huron See-Gletscher von Norden, die Gletscher des Michigan und des Superior Sees bewegten sich nach Süden, Südosten und Südwesten.

Die Gründe, welche beigebracht wurden, um diese Ansichten zn unterstützen, sind:

Erstens. Die Seebecken sind kahnförmige Aushöhlungen, welche in fast horizontale Gesteinsschichten durch irgend ein erodirendes Agenz vertieft worden sind.

Zweitens. Dieses Agenz muß entweder Wasser oder Eis gewesen sein.

Drittens. Es war Eis, weil Flüsse niemals solche Becken aushöhlen. Auf einem Plateau, wie dieses Land war, konnten Flüsse nur schmale Schluchten, gleich

den Canyons des Colorado, oder seichtere und breitere Thäler, welche gegen ihre Mündung hin sich erweitern, und Niederungen (Uferländereien), welche mehr oder minder regelmäßige Abhänge bilden, hervorbringen.

Viertens. Das Eis war in Gestalt von Gletschern und nicht von Eisbergen vorhanden, weil die Seebecken überall, wo sie untersucht werden können, auffällige Spuren von Gletscherthätigkeit zeigen; die Furchen und Striche halten die Richtung des Längsdurchmessers eines jeden Beckens ein und Kieselknollen mit Graten davor und andere Anzeichen beweisen endgiltig, daß die Bewegung im Erie See Becken von Buffalo nach Toledo stattfinden mußte.

Seit der Veröffentlichung unseres zweiten Bandes ist die Entstehung der großen Seen in einer Abhandlung, welche von Prof. E. W. Claypole vor der "Natural History Society" von Cincinnati verlesen und im "Canadian Naturalist" vom 6. April, 1877 veröffentlicht wurde, erörtert worden. Die von dem Verfasser dieser Abhandlung aufgestellte Theorie ist, daß die Kette großer Seen nur aus Theilen des Thales des Vorgletscherflusses, dessen Erwähnung geschah, bestehen, welche in der Eisperiode durch Driftlager blockirt wurden.

Die Verhältnisse, welche gegen diese Theorie sprechen, sind so augenfällig und beweiskräftig, daß sie niemals von irgend einer Person, welche die Frage sorgfältig studirt hat, aufgestellt oder angenommen werden konnte. Außer den bereits erwähnten Verhältnissen sind es noch folgende:

Erstens. Die Seen nehmen eine Serie von kahnförmigen Felsenbecken ein, welche fast gar nichts mit Flußthälern gemein haben. Die Ansicht, daß das Thal eines Flußes in dieser Weise durch breite Aushöhlung solcher Theile, welche in weichem Gestein lagen, und durch die Bildung von Canyons durch harte Gesteinsschichten perlschnurartig geordnet sich bilden können, wird durch keine bis jetzt auf der Erdoberfläche beobachteten Verhältnisse gerechtfertigt.

Zweitens. Die große und ungleiche Tiefe der Seebecken macht es unmöglich, daß sie durch einen beständig fließenden Strom hervorgebracht werden konnten. Der Michigan See ist neunhundert Fuß tief bis zu dem feinen Sand, welcher seinen Boden bedeckt; er ist in Gesteine gehöhlt, welche nicht weicher sind, als jene des angrenzenden Landes; er wird von einem Felsenrand umsäumt, aus welchem zwar ein schmales, verschüttetes Flußbett führt, dieses aber besitzt, insofern bekannt ist, keine größere Tiefe als zweihundert Fuß — die Tiefe des Flußes aus der Gletscherzeit, welcher vor der Bildung des Sees diese Gegend entwässerte.

Der Huron See ist achthundert Fuß tief, wogegen das verschüttete Flußbett, welcher ihn mit dem Erie See verbindet, nicht mehr als zweihundert Fuß tief ist.

Der Erie See ist im Allgemeinen sehr seicht; während sein Bett ohne Zweifel von einem alten Flußbett, welches viel tiefer ist, als der größte Theil des Sees selbst, durchzogen wird, so ist es unverständlich, daß er durch den alten Fluß nicht ebenso tief ausgehöhlt worden ist, da doch die zu entfernenden Gesteine dieselben waren.

Der Ontario See ist abermals ein tiefes Becken; er ist 450 Fuß tief und sein Wasserspiegel liegt nur 234 Fuß über dem Meere.* Alles deutet an, daß das Becken

* Wurde durch einen Setzfehler auf Seite 13 des ersten Bandes zu 274 Fuß, aber auf Seite 25 des Fortgangsberichtes von 1869, wo derselbe Abschnitt veröffentlicht ist, richtig angegeben.

des Ontario Sees mittelst eines verschütteten Flußbettes mit dem Hudson Fluß verbunden ist, wir besitzen jedoch nicht den Beweis, daß dieses Flußbett aus der Vorgletscherzeit so tief ausgehöhlt ist, wie der Felsenboden des Seebeckens.

Drittens. Der Boden einiger großen Seen liegt gegenwärtig mehrere hundert Fuß unter dem Meeresspiegel. Wie tief dieselben wirklich sind, ist nicht bekannt, indem sie seit Jahrtausenden den feinen Schwemmsand, welcher von den Ufern abgespült wurde, erhalten haben und ihr Felsenboden von einer sehr dicken Lage Schlamm überzogen sein wird. Genug ist jedoch bekannt, um zu beweisen, daß sie nicht in das Meer abfließen konnten, als es seinen jetzigen Spiegel einnahm. Es ist wahr, daß der Continent, zur Zeit, als die alten verschütteten Flußbette ausgewaschen wurden, 500 oder 600 Fuß höher war, als heute, aber selbst diese Höhe bietet einem Strom nicht genug Fall, welcher die Felsenbecken des Michigan und des Huron Sees bis auf ihren Grund ausschürfen soll. Diese sind ohne Zweifel 1000 bis 1200 Fuß unter dem Wasserspiegel und reichen fast bis zu dem alten Meeresspiegel, eine relative Tiefe, welche für Flüsse viel zu groß ist, um eintausend Meilen von ihren Mündungen entfernt Felsen auszuspülen.

In der wichtigen, von Hrn. George J. Hinde veröffentlichten Abhandlung sind betreffs des Ontario Sees einige interessante Thatsachen enthalten, welche nicht nur die im XXX. Kapitel aufgestellten Ansichten bezüglich des Gletscherursprungs unserer Seebecken bestätigt, sondern auch die auf Seite 76 des zweiten Bandes gemachte Angabe, daß das Ontario Seebecken durch einen Gletscher hervorgebracht wurde, welcher von den Adirondacks und laurentischen Hügeln westwärts sich bewegte. Diese Verhältnisse sind in dem nachfolgend angeführten Abschnitt, welcher Seite 11 der vorerwähnten Abhandlung entnommen ist, enthalten:

„Ich will ein sehr auffälliges Beispiel der Gletscherthätigkeit an den Ufern des Ontario Sees angeben, welches mir starken Beweis liefert, daß das Becken wenigstens dieses Sees durch Eis ausgeschürft worden ist. An seinem östlichen Ende, wo das Bett des St. Lawrence Flusses beginnt, habe ich die tiefen Gletscherstriche und Furchen auf einer der Potsdam Sandsteininseln von einhundert Fuß über dem Wasserspiegel bis zum Rande des Wassers, bis sie in dem See verschwanden, verfolgt. Diese Striche verlaufen, gleich der überwiegenden Mehrzahl der in diesem Distrikt in so großer Menge zu sehenden, nach Südwesten. Von da setzte ich auf das südwestliche Ufer des Sees über, eine Entfernung von ungefähr einhundert und achtzig Meilen von der Stelle, wo die Striche unter dem Wasserspiegel verschwanden. Die Gesteine, welche daselbst dem See unmittelbar zu nächst lagen, sind zu weich, um Striche zu bewahren; wenn man aber zwei oder drei Meilen zurück zu dem hohen Kalksteinabfall geht, welcher vierhundert Fuß über dem See liegt, so erblickt man die Gesteinsoberfläche mit Strichen bedeckt, welche fast in derselben Richtung wie am östlichen Ende des Sees, oder S. 35° W. verlaufen. Wenn man auf der Kante dieses Abfalls steht und gegen Nordosten sieht, woher das Eis kam, kann man auf einen Blick erkennen, daß es das Becken des Sees hat kreuzen müssen; und um den Beweis noch vollständiger zu liefern, gibt es im Tilllager auf der Höhe des Abfalls eine große Menge gestrichelter Bruchstücke der cambrisch-silurischen Schichte, (Hudson River), welche, in Anbetracht des Verlaufs der Striche, von dem Zutagetretenden dieser Schichten auf

dem Seeboden gebracht worden sein müssen. Wenn die Bahn des Gletschers auf solche Weise verfolgt und nachgewiesen werden kann, daß sie der Achse des Beckens von Nordosten nach Südwesten folgt, und wenn man auf Massen von Till stößt, welche auf seinen Ufern am südwestlichen Ende aufgehäuft sind, so ist der einzige Schluß, welcher gezogen werden kann, der, daß das Seebecken dem gewaltigen erodirenden Einfluß eines Gletschers zugeschrieben werden muß.

Dr. Edmund Andrews von Chicago, welcher mit großer Sorgfalt und vielem Erfolg die Oberflächengeologie des Landes, welches den Michigan See umgibt, untersucht hat, versucht in seiner Abhandlung über "The North American Lakes considered as Chronometers of Post-Glacial Time" (Die nordamerikanischen Seen als Zeitmesser der Nachgletscherzeit betrachtet) in den Transactions of Chicago Academy Science, I. Band, die Zeit zu berechnen, welche seit dem Schlusse der Driftperide verflossen ist, indem er die durch Uferwellen bewirkte Erosion der Driftthone und die Anhäufung von Sand — das Resultat solcher Erosion — in der Gegend des oberen Theiles des Michigan Sees mißt. Diese Abhandlung ist sehr interessant und ist das Produkt eines sorgfältigen und gewissenhaften Studiums, sie kann aber nur in der Hinsicht betrachtet werden, daß sie Zahlen liefert, um die Zeit, während welcher der See seinen heutigen Wasserspiegel einnimmt, annähernd zu messen. Dies ist jedoch nur das letzte Kapitel in der Geschichte der Ereignisse in der Nachgletscherzeit, und es mag nur einen Bruchtheil der Zeit repräsentiren, welche verflossen ist, seitdem die Gletscher aus dem Seebecken sich zurückgezogen haben. Von der ganzen früheren Periode, als das Wasser der Seen um mehrere hundert Fuß höher stand, als jetzt, und als die oberen Strandaufwürfe des Superior, des Huron, des Erie und des Ontario Sees gebildet wurden, sind in der Umgegend von Chicago keine Aufzeichnungen zurückgeblieben, indem die Ufer des Michigan Sees so niedrig sind, daß sie zu jener Zeit, als das Wasser der Seen am höchsten stand, tief überfluthet waren.

Prof. James Geikie widmet in seinem "Great Ice Age" den Driftablagerungen von Nordamerika ein Kapitel. Dabei aber leidet er durch den Mißstand, daß er niemals mit seinen eigenen Augen die Verhältnisse, welche er beschreibt, gesehen hat. Er ist daher gezwungen, dem Zeugniß von Beobachtern zu trauen, welche weit von einander getrennt sind, verschiedene Verhältnisse untersuchen und mit Erfahrung und Scharfsinn sehr ungleich ausgestattet sind, um eine vollständige und genaue Beschreibung der ihnen vorkommenden Thatsachen liefern zu können. Selbstverständlich ist dieses Zeugniß häufig sich widersprechend, und da er nicht in der Lage ist, zwischen dem Wahren und Falschen, dem Lokalen und Allgemeinen zu unterscheiden, wird er dadurch zu manchen Irrthümern verleitet, welche um so mehr zu bedauern sind, als sie durch seine hohe Autorität anerkannt und in der weitaus besten bis jetzt geschriebenen Geschichte der Driftperiode veröffentlicht werden. Für die Irrthümer, in welche er betreffs der Oberflächengeologie von Ohio verfallen ist, ist er hauptsächlich Prof. N. H. Winchell verpflichtet, welcher die Drifterscheinungen nur im nordwestlichen Theil des Staates beobachtet hat, und seine dort gemachten Beobachtungen stimmen nicht ganz mit denen von Anderen gemachten überein.

Auf Seite 462 sagt Prof. Geikie: „Die Aufeinanderfolge der in Ohio während

der Driftperiode stattgehabten Veränderungen war, gemäß Prof. Newberry, folgendermaßen:

Erstens. Eine Periode eines großen continentalen Gletschers oder einer solchen Eismasse.

Zweitens. Das Zurückweichen des Eises und das Auftreten eines ungeheuren Süßwassersees, welcher einen großen Theil von Ohio bedeckte und in welchem die feinblätterigen Erie Thone, u. s. w., abgelagert wurden.

Drittens. Das Versanden des Sees und das Auftreten eines üppigen Waldwuchses.

Viertens. Das Versinken des Landes unter ein großes Süßwasserbinnenmeer und die Ablagerung von Steinblöcken und Rollsteinen durch schwimmendes Eis.

Diejenigen, welche den in unserem XXX. Kapitel gelieferten Abriß der Driftgeschichte gelesen haben, werden erkennen, daß sie in den vorstehenden Abschnitten nicht genau im Auszug wiedergegeben ist, indem vom Verfasser nirgends angegeben wurde, daß das Seebecken jemals so versandet worden ist, daß es eine mit Wald bedeckte Landfläche wurde, noch daß eine zweite Versenkung des Seebeckens stattgefunden hat. Die wahre Reihenfolge der in der Geschichte des Seebeckens stattgehabten Ereignisse ist, wie vom Verfasser dieses angenommen und dargestellt wird, mit sehr kurzen Worten folgende:

Erstens. Ein Continent in der Vorgletscherzeit, welcher mehrere hundert Fuß höher war, als jetzt, und von Entwässerungsbahnen, den jetzt verschütteten Flußbetten, tief durchfurcht wurde.

Zweitens. Der Eintritt der Eisperiode, welche zuerst lokale, dann allgemeine und dann wiederum lokale Gletscher hervorbrachte, welche die oberflächlichen Gesteine abschliffen, ritzten und furchten, viele alte Flußbette auffüllten und verwischten und die Seebecken ausschürften.

Drittens. Das Zurückweichen der Gletscher, wodurch der Steinthon als eine weit ausgebreitete Lage ungewaschenen Moränenmateriales zurückgelassen wurde, welches die durch den Gletscher abgescheuerte Oberfläche bedeckte; darüber eine Süßwassermasse, welche ein großes Binnenmeer bildete, auf welchem von Norden her südwärts Eisschollen trieben, welche Steinblöcke im Breitwurf über den Meeresboden zerstreuten.

Viertens. Das schließliche Zurückweichen der Gletscher über die canadischen Hochländer; das allmälige Sinken des Wasserspiegels im Seebecken, bis er schließlich seine jetzige Höhe erlangte und nur die tieferen Theile, unsere heutige Seenkette, einnahm. Bei diesem Sinken wurde die jeweilige Uferlinie in verschiedenen Abständen durch Terrassen und Strandaufwürfe verzeichnet.

Im südlichen Ohio war die Aufeinanderfolge der Erscheinungen einigermaßen verschieden davon, indem dort die Waldschichte, (forest bed), ein alter Dammerdeboden mit Wurzelstöcken, Baumstämmen und Blättern, auf dem Steinthon lagert und lokal von einer oberen Schichte von Till, welcher das Produkt der Thätigkeit von Gletschern oder Eisbergen ist, bedeckt wird. Keine Spur hiervon ist im Seebecken gefunden worden, wo keine Waldschichte vorkommt, — ausgenommen sie wird durch das

Schwemmholz, welches manchmal im Erie Thon gefunden wird, welcher aber von keinem zweiten Steinthon bedeckt wird, repräsentirt. Insofern bis jetzt beobachtet wurde, scheinen die gefundenen Thatsachen anzudeuten, daß das Becken des Erie Sees während der ganzen Zeit, welche die im südlichen Ohio stattfindenden Temperaturabwechslungen in Anspruch nahmen, mit Wasser oder Eis angefüllt gewesen ist.

Professor Winchell soll, wie von Professor Geikie ("Great Ice Age," Seite 462) angegeben wird, behaupten, daß im nordwestlichen Ohio eine Waldschichte, die von einem zweiten Steinthon überlagert wird, vorhanden sei, dies ist jedoch wahrscheinlich einem Mißverstehen der von Professor Winchell gebrauchten Worte zuzuschreiben, wo derselbe der nordwestlichen Staaten Erwähnung thut. Vom Verfasser dieses ist keine Waldschichte im nordwestlichen Ohio gesehen worden, noch hat er davon gehört, und nichts von der Art wird weder von Hrn. G. K. Gilbert, noch von Hrn. J. H. Klippart in ihren Abhandlungen über das Drift des Maumee Thales, noch von Professor Winchell in seinen Berichten über die von ihm aufgenommenen Counties berichtet.

Professor Winchell schreibt in seinem Werke "Drift Deposits of the Northwest" die Aushöhlung der Becken der großen Seen dem continentalen Gletscher zu, welcher stellenweise tief in die Schichten weichen Gesteins schnitt. Seine Worte sind folgendermaßen: „Südwärts folgen Verlängerungen der Eismasse den nordsüdlich gerichteten Rändern des Zutagetretenden von thonhaltigen Formationen. Der Michigan See liegt in einer dieser Mulden, der Huron See in einer anderen. Der Erie und der Ontario See sind nur seichte Becken, welche von Eis, welches in westlicher Richtung sich bewegte, aus anderen weichen Gesteinen geschürft wurde. Das Schieferthonlager, welches zum Ontario See Veranlassung gab, bestimmte auch die Lage der Georgian Bucht und der Green Bay. Das Becken des Erie Sees ist gegen das westliche Ende hin viel seichter, als gegen das östliche, und schließlich verliert es sich gänzlich in Folge der westwärts stattfindenden Verjüngung und dem schließlich gänzlichen Verschwinden der Salina Formation, in welche es zum großen Theil gehöhlt ist. Das Eis wurde dann auf die härteren Gesteine, welche die Grundlage des nordwestlichen Ohio und des nordöstlichen Indiana bilden, getrieben. Der Michigan See kam südwärts durch das östliche Streichen der Gesteinszutagetretungen, welches in einem Winkel erfolgte, welchem das Eis nicht zu folgen vermochte, zum Abschluß.

Der Annahme dieser Theorie stehen viele Schwierigkeiten im Wege. Die Gesteine, welche entfernt wurden, um das Becken des Michigan Sees zu bilden, sind die ober- und untersilurischen Kalksteine, deren Härte gleich ist der der durchschnittlichen Sedimentärschichten. Wir haben keinen Beweis, daß ein beträchtlicher Theil der Massen „thonhaltiger Schieferthon" ist, wie von Professor Winchell angegeben wird. Das Gleiche kann von den Gesteinen gesagt werden, welche durch den Gletscher des Huron Sees entfernt wurden. Am Nordende des Sees und in der Georgian Bucht fand die Ausschürfung in untersilurischen Gesteinen statt, am Südende in devonischen und obersilurischen Kalksteinen. In dieser ganzen Serie kommt keine beträchtliche Masse weichen Materiales vor. Bei Goderich, nahe dem Südende des Sees, zeigen Bohrungen, daß es Steinsalzlager in der Salina Gruppe unter dem Seeboden gibt, aber die Gesteine, in welche das Becken gehöhlt ist, sind vorwiegend der Corniferous Kalkstein und der Wasserkalk.

Der Erie See ist nicht, wie Professor Winchell sagt, zum größten Theil in die Salina Gruppe gehöhlt, denn diese wurde nicht erreicht, ausgenommen gerade auf der Höhe der Cincinnati anticlinischen Falte. Der ganze östliche Theil — der tiefste — des Sees ist durch das Entfernen der oberdevonischen Schieferthone, zwar weicher Gesteine, hervorgebracht worden, aber jene Gesteine, welche darunter liegen und der Wirkung des Gletschers Widerstand leisteten, sind genau jene, welche entfernt wurden, um das Becken des Huron Sees zu bilden. Eine bessere Erklärung der geringen Tiefe des Erie Sees wird durch die Annahme geboten, daß der Gletscher, welcher ihn aushöhlte, der am meisten südlich gelegene von allen seebeckenproduzirenden Lokalgletschern war, und daß er das Produkt eines klimatischen Zustandes war, welcher nicht so lange andauerte, wie der nächste, als die Eismasse einen Schritt weiter nach Norden zurückgewichen war und der Superior, Michigan, Huron und Ontario See gebildet wurden.

Das Becken des Ontario Sees, welches vierhundert und fünfzig Fuß tief unter der Wasserlinie ist, ist zum größten Theil in den Utica und Hudson Schieferthon gehöhlt, aber das nördliche Ufer des Sees wird vom Trenton Kalkstein, einem harten und zähen Gestein, gebildet, und ein großer Theil des nördlichen und östlichen Theiles des Beckens ist in dieses Gestein gehöhlt.

Die Richtung der Gletscherfurchen, wie auch das Streichen der transportirten Materialien beweisen, daß das Becken des Erie Sees und das des Ontario Sees durch lokale Gletscher, welche von Nordwesten und fast im rechten Winkel zur Bewegungslinie des continentalen Gletschers sich bewegten, ausgehöhlt wurden. Der letztere kreuzte die Becken der letztgenannten Seen von Norden nach Süden, und die ganze Tendenz seiner Thätigkeit muß gewesen sein, irgend welche Mulden, welche quer über seine Bahn sich zogen, zu verwischen. Außerdem kamen diese lokalen Gletscher, welche diese Becken hervorbrachten, nach dem allgemeinen, denn da, wo ihre Bahnen den See kreuzen, haben Gletscher die Spuren der großen Eismasse mehr oder weniger vollständig verwischt.

LXIII. Kapitel.

Bericht über die Geologie von Tuscarawas County.

Von J. S. Newberry.

Bodengestaltung und Oberflächenablagerungen.

Die Bodengestaltung von Tuscarawas County ist fast ausschließlich durch Erosion hervorgebracht worden. Aus der Untersuchung seiner Geologie erfahren wir, daß die Oberfläche ursprünglich eine Ebene auf dem südlichen Abfall der Wasserscheide bildete, welche eine geringe Neigung gegen Süden besaß. Im Verlaufe der Zeit ist diese Ebene durch die große Wasserabzugsbahn, welche sie durchzog und jetzt als Tuscarawas Fluß bekannt ist, tief durchfurcht worden. Das Thal dieses Flusses war ursprünglich bis zu einer Tiefe von mehr als siebenhundert Fuß unter das höchste Land des Countys ausgespült worden und, obgleich jetzt theilweise aufgefüllt, besteht es noch als eine breite tiefe Mulde, welche mehr als dreihundert Fuß unter den angrenzenden Hochländern liegt. Diese zieht sich mit einem einigermaßen geschlängelten Verlauf von dem mittleren Theil der nördlichen Grenze durch den centralen Theil des Countys, welches es nahe seiner südwestlichen Ecke verläßt. Der Tuscarawas besitzt zahlreiche Nebenflüsse, einige derselben haben eine beträchtliche Größe, wie zum Beispiel der Sugar Creek, der Conotton und der Stillwater; alle diese Gewässer verlaufen in tief ausgehöhlten Betten und bilden ein Netzwerk von Thälern, welches dem größten Theil der Oberfläche eine große Abwechslung verleiht. Das Relief oder die relative Höhe einiger Theile des Countys, welche durch die Aushöhlung der Thäler hervorgebracht wurde, kann von Jedem deutlich gesehen werden, welcher, von New Philadelphia ausgehend, entweder östlich oder westlich eine Strecke von zehn Meilen geht. Die Stadt New Philadelphia liegt auf einer Terrasse, welche nordwärts bis Dover sich erstreckt und eine Höhe von vierzig bis fünfzig Fuß über dem Bette des Tuscarawas besitzt. Dieses Plateau ist die alte Fluthbahn des Flusses, welches sich bildete, als der Fluß einen höheren Wasserspiegel einnahm, als jetzt. Es besteht aus Kies, wie wir aus Bohrungen wissen, und ist die Oberfläche der Driftmasse, welche die Sohle des alten ausgewaschenen Thales einnimmt. Die bei Dover auf Salz ausgeführten Bohrungen haben dargethan, daß der Felsenboden des Thales einhundert und fünfundsiebenzig Fuß unter dem jetzigen Wasserspiegel des Tuscarawas liegt.

Geological Survey of Ohio.

MAP OF TUSCARAWAS COUNTY.

BY

J. S. NEWBERRY.

Explanation of Signs.

- ○ *Coal Mines.*
- ⊕ *Black band-orebanks.*
- ⊙ *Salt wells.*
- ▲ *Furnaces.*

STARK CO.

CARROLL CO.

HOLMES CO.

COSHOCTON CO.

HARRISON CO.

GUERNSEY CO.

TUSCARAWAS

Bolivar
Sandyville
SANDY
Zoar
Mineral Point
Deardoffs Mills
WAYNE
FRANKLIN
LAWRENCE
Strasburg
T. V. R. R.
Sugar Cr.
South Br. of Sugar Creek
Dundee
DOVER
Ohio Canal
Zoar Sta.
FAIRFIELD
New Cumberland
WARREN
Conotton Cr.
Mechanicsburg
Dover
Taber
SUGAR CREEK
Shanesville
New Philadelphia
GOSHEN
Rockford
AUBURN
Stone Creek
YORK
UNION
Roversville
Rowville
Eastport
Oldtown Creek
WARWICK
Dennison
R. R.
Trenton
Uhrichville
BUCKS
Phillipsburg
JEFFERSON
MILL
Ohio Canal
Gnadenhütten
Newport
Stillwater Creek
SALEM
C. & P. R. R.
CLAY
RUSH
Port Washington
River
Stillwater
Johnson P.O.
Tuscarawas
Albany P.O.
WASHINGTON
PERRY
OXFORD
West Chester
Newtown

W.J. Morgan & Co Photo Lith Cleveland.O

Somit erkennen wir, daß unter den Ebenen zwischen Dover und New Philadelphia zweihundert Fuß Sand, Kies und Steinblöcke lagern, welche seit der fernen Vorzeit, als der Continent höher stand, in dem alten Thal abgelagert wurden; zu jener Zeit war der Wasserabfluß freier, als jetzt, und der Tuscarawas floß mit rascher Strömung weit unter seinem jetzigen Spiegel.

Die allgemeinen topographischen Verhältnisse von Tuscarawas County können aus folgender Serie von Höhenmessungen erkannt werden:

Höhen in Tuscarawas County.

	Ueber dem Erie See, Fuß.
Bolivar	327
Zoar Mills	313
Dover (Kanal)	300
Dover (Eisenbahn)	313
New Philadelphia (Kanal)	287
New Philadelphia (Eisenbahn-Depot)	331
Newcastle (Kanal)	279
Trenton (Kanal)	269
Gnadenhütten (Kanal)	251
Port Washington	244
Newcomerstown	220
Uhrichsville (Eisenbahn)	230
Uhrichsville (Gipfel des Hügels)	580
Mineral Point	387
Tunnel (C. u. P. Eisenbahn)	446
Zoar Station	314
Zoar Station (Gipfel der Hügel)	600
Mt. Tabor	775
Gipfel der Hügel nördlich von Port Washington	725

Im nördlichen Theil von Tuscarawas County sind die Gesteinsschichten vom Drift einigermaßen bedeckt, besonders in den Thälern, aber in allen centralen und südlichen Theilen des Countys besitzen die hochgelegenen Landestheile kein Drift, die Hügelabhänge, Schluchten und Wege zeigen den geologischen Bau deutlich und der Boden stammt ausschließlich von der Zersetzung der darunter lagernden Gesteine. Diese Verschiedenheit im Charakter der Oberflächenablagerungen wird auch durch das von den Gewässern fortgeführte Material bekundet. Die meisten derjenigen Gewässer, welche von Norden herabfließen, bringen Driftkies und Steinblöcke mit und haben sandige und kiesige Niederungen; wogegen jene, welche von Süden, Südosten oder Südwesten her in den Tuscarawas fließen, nur das von den Schieferthonen der Steinkohlenformation Fortgeschwemmte führen, und ihre Thäler haben Thonniederungen.

Der Boden von Tuscarawas County, indem er zum größten Theil lokalen Ursprungs ist, wechselt in den verschiedenen Gegenden beträchtlich, und in dieser Hinsicht fehlt die Einheit, welche von den Bodensorten, welche über den Driftkieslagern von Stark County und den Driftthonlagern der Western Reserve liegen, entfaltet wird;

aber der vorherrschende Charakter des Bodens ist der des großen Gebietes, welches innerhalb des Kohlenbeckens und außerhalb des Bereiches des Drifts liegt. Die Oberflächenverhältnisse dieses ganzen Distriktes habe ich an einem anderen Orte besprochen. Entsprechendes findet man in den Counties Columbiana, Carroll und Harrison und in anderen südlich gelegenen Counties. Die Oberfläche ist wellig und zeigt abgerundete Hügel, welche durch breite Thäler getrennt werden, welche einhundert bis dreihundert Fuß unter den Hügelgipfeln liegen. Wenngleich so mannigfaltig gestaltet, ist diese Oberfläche dennoch nirgends unfruchtbar; die Hügel sind häufig steil, aber fast niemals zerklüftet, und bestehen aus Lagen von Sandstein, Schieferthon, Kalkstein, Feuerthon, Kohle, u. s. w., welche Material für den Boden liefern und selbst den höchsten Gipfeln Fruchtbarkeit verleihen. Somit ist es keine Seltenheit, üppige Welschkornernten auf den höchsten Theilen wachsen zu sehen und eine allgemein herrschende Ergiebigkeit zu finden, welche von der Bodengestaltung ganz unabhängig ist und welche sicherlich die Verwunderung Jener hervorrufen wird, welche ihre Ansichten über Ackerbau in solchen Gegenden gebildet haben, wo die Thäler fruchtbar und die Hügel unfruchtbar sind.

Geologischer Bau.

Tuscarawas County liegt gänzlich im Steinkohlengebiet und innerhalb seiner Grenzen treten keine anderen Gesteine zu Tage, als solche, welche der Steinkohlenformation angehören. Diese umfassen alle unteren Kohlengruppen mit Ausnahme der untersten; vielleicht in keinem anderen County des Staates zeigt die untere Kohlenformation eine bessere Entwicklung. Viele der höchsten Hügel enthalten auch einen Theil der unergiebigen Kohlenformation, aber keiner erhebt sich hoch genug, um die Pittsburgh Schichte (Kohle No. 8), die erste in aufsteigender Ordnung der oberen Kohlenserie, zu erreichen. Den allgemeinen geologischen Bau des Countys erkennt man auf einen Blick, wenn man die gestochenen Durchschnitte, welche diesen Bericht begleiten, nachschlägt, indem diese an Orten aufgenommen wurden, welche etwas entfernt von einander liegen und an welchen die größten geologischen Zwischenräume sich darbieten.

Eine Analyse dieser Durchschnitte nebst Beschreibung der Verbreitung, des Charakters und der lokalen Entwicklung aller nützlichen Mineralien, welche in der Serie gefunden werden, wird weiter unten mitgetheilt; derselben sind einige Bemerkungen über die Geologie der wichtigen topographischen Unterabtheilungen des Countys und Tabellen von Kohlen-, Eisenerz- u. s. w. Analysen beigefügt.

Kohle No. 1.

Kohle No. 1 — die Massillon Schichte — ist an keinem Orte in Tuscarawas County angebrochen, noch ist sie in irgend einem Bohrloche in abbauwürdiger Mächtigkeit gefunden worden. Allen, welche im Kohlenbergbau des nördlichen Theiles des Staates große Erfahrung besitzen, und Jene, welche unsere früher veröffentlichten Berichte gelesen haben, ist bekannt, daß diese untere Schichte sehr unregelmäßig verbrei-

tet ist, und daß sie, wenngleich von großem Werthe, wenn in guter Mächtigkeit vorhanden, sogar in den Distrikten, in welchen sie sich am besten zeigt, auf verhältnißmäßig kleinem Gebiete vorkommt. Ueberall lagert sie in beschränkten Becken, welche durch breite Zwischenräume unergiebigen Bodens getrennt werden. Somit kann man nicht sagen, daß die Nachforschungen, welche in Tuscarawas County tief genug geführt wurden, um sie zu erreichen, die Frage, ob sie als eine der möglichen Reichthumsquellen betrachtet werden soll oder nicht, entschieden haben. Nur sieben Bohrungen sind mir bekannt, welche tief genug geführt wurden, um die untere Kohle zu erreichen; von diesen befinden sich zwei bei Uhrichsville, vier in der Nähe von Dover und eine bei Scott's Mühle, unterhalb Mineral Point. Die meisten dieser Bohrungen wurden ausgeführt, um Kohlenöl zu erlangen; solche Nachforschungen besitzen in der Regel wenig Werth, um das Vorhandensein und die Mächtigkeit der in der Tiefe liegenden Kohlenschichten festzustellen. Die bei Uhrichsville und Dover ausgeführten Bohrungen wurden jedoch mit mehr als gewöhnlicher Sorgfalt geleitet und die Register dieser Brunnen scheinen zuverlässige Auskunft über die Schichten zu bieten, welche unter den Orten liegen, wo sie ausgeführt wurden. Wenn diese Aufzeichnungen als richtig angenommen werden, so muß man gestehen, daß sie keine sehr ermuthigenden Aussichten bieten, daß die Massillon Kohle von abbauwürdiger Mächtigkeit angetroffen werden wird; und trotzdem ist die Unregelmäßigkeit dieser Schichte derartig, daß, wenn nur sieben Brunnen in den Distrikten getrieben worden wären, welche jetzt eine so große Menge dieser Kohle liefern — in der Umgegend von Massillon und im Mahoning Thal — es wahrscheinlich wäre, daß der ungeheure unterirdische Reichthum dieser Distrikte bis jetzt gänzlich verborgen geblieben wäre. Ich möchte daher Jenen, welche in Tuscarawas County für solche Unternehmungen günstig situirt sind, bemerken, daß es der Mühe werth sein wird, weitere Nachforschungen nach Kohle No. 1 anzustellen, und zwar besonders in Distrikten, welche von den Brunnen, welche bereits getrieben worden sind, entfernt liegen, — zum Beispiel im Thale des Conotton, in der Nähe von New Cumberland, oberhalb und unterhalb Deardorff's Mühle, am Sugar Creek, bei Trenton und bei Port Washington. An allen genannten Orten befindet sich der Platz der Massillon Kohle innerhalb zweihundert Fuß unter der Oberfläche; da, wo Maschinen für andere Zwecke im Gang sind, kann manchmal mit geringen Kosten ein Bohrer angebracht und zwei- bis dreihundert Fuß tief geführt werden. Wo dieses nicht ausführbar ist, kann man sich die Dienste erfahrener Bohrer versichern und ein Loch von zweihundert Fuß Tiefe mit einem Kostenaufwand von dreihundert Dollars gebohrt bekommen. Während ich mich nicht veranlaßt fühle, zu große Hoffnungen auf Erfolg in einem solchen Unternehmen zu erwecken, so ist doch die Wahrscheinlichkeit, daß unter einigen Theilen von Tuscarawas County Becken ausgezeichneter Kohle lagern, so groß, daß ich mich gerechtfertigt halte zu empfehlen, daß Jene, welche die Mittel dazu besitzen, gut thun werden, ihre Nachforschungen fortzusetzen, bis diese Frage endgiltig erledigt sein wird.

Folgende Register von Bohrungen nach Kohle Nr. 1. füge ich hier bei:

Bohrloch eine Meile westlich vom Sugar Creek, Canal Dover.

		Fuß.	Zoll.
1.	Erde und lockerer Thon	13	..
2.	Grauer Schieferthon	8	6
3.	Lockerer Sandstein	1	6
4.	Kohle	..	6
5.	Feuerthon	8	..
6.	Sandstein mit Eisenerz	5	..
7.	Kohle, schieferig	1	..
8.	Feuerthon	5	..
9.	Blauer Schieferthon	14	..
10.	Kohle, schieferig	...	6
11.	Feuerthon und blauer Schieferthon	5	6
12.	Dunkelblauer Schieferthon	7	6
13.	Weicher Sandstein	6	..
14.	Harter Sandstein	34	..
15.	Grauer Schieferthon	3	..
16.	Harter weißer Sandstein	19	..
17.	Grauer Schieferthon	2	..
18.	Sandiger Schieferthon	2	..
19.	Grauer Schieferthon	20	..
20.	Dunkler Schieferthon	11	6
21.	Schwarzer Schieferthon mit Spur von Kohle	1	..
22.	Feuerthon	4	..
23.	Weicher Feuerthon	1	..
24.	Blauer Thon	6	..
25.	Weicher brauner Sandstein	4	..
		183	6

(549 Fuß tief nach Kohle gebohrt, wurde bis zu 894 Fuß nach Salz vertieft.)

		Mächtigkeit.		Tiefe.	
		Fuß.	Zoll.	Fuß.	Zoll.
1.	Grauer Sandstein	10	4	10	4
2.	Kohle	2	..	12	4
3.	Feuerthon	16	6	28	10
4.	Weicher schwarzer Schieferthon	5	..	33	10
5.	Grauer Sandstein	2	..	35	10
6.	Weicher heller Schieferthon	4	..	39	10
7.	Kalkstein	2	3	42	1
8.	Dunkler Schieferthon	29	9	71	10
9.	Sandstein mit dünnen Schichten grauen Schieferthons	36	5	108	3
10.	Grober grauer Sandstein	2	..	110	3
11.	Eisenerz (Rock iron ore)	1	3	111	6
12.	Grauer Schieferthon	20	..	131	6
13.	Feiner weißer Sandstein und dunkler Schieferthon	26	4	157	10
14.	Grauer Schieferthon	12	..	169	10

		Fuß.	Zoll.	Fuß.	Zoll.
15.	Grauer Sandstein, Eisenerz, Spur von Kohle (Nr. 1 ?)	5	..	174	10
16.	Harter dunkelgrauer Schieferthon	8	..	182	10
17.	Harter weißer Sandstein, Conglomerat	9	4	192	2
18.	Grauer Schieferthon	31	..	223	2
19.	Grauer weißer Sandstein	147	6	370	8
20.	Quarz (Gerölle)	21	..	391	8
21.	Spalten	2	..	393	8
22.	Quarzgestein mit Glimmer	8	..	401	8
23.	Hartes graues Gestein mit Eisenerz	21	4	423	..
24.	Grauer und dunkler Schieferthon	405	..	828	..
25.	Oelgestein 6	25	..	853	..
26.	Harter Sandstein 19			886	..
27.	Weißes Salzgestein (poröser Sandstein?)	33	..	894	
28.	Dunkler Sandstein	8	..		

Dieser Brunnen wurde einhundert und zwanzig Fuß unter Kohle No. 5, welche in dem darüberliegenden Hügel zu Tage tritt und abgebaut wird, angefangen. Fünfzig Fuß darunter oder siebenzig Fuß über der Brunnenöffnung ist der Putnam Hill Kalkstein. Die erste durchbohrte Kohlenschichte ist dem Anschein nach Kohle Nr. 3, und der, wie berichtet, darunter vorkommende Kalkstein ist vermuthlich ein anderes Gestein, indem sein Abstand — einhundert und vierzig Fuß — vom Putnam Hill Kalkstein fast zu groß ist, um es möglich zu machen, daß er der über Kohle Nr. 3. liegende Kalkstein sein sollte. Sollte es jedoch ein wahrer Kalkstein sein und zwar jener, welcher über Kohle Nr. 3 lagert, so würde er einen größeren Abstand zwischen den Kalksteinen zeigen, als im Tuscarawas Thale bekannt ist, und einen viel größeren, als der Abstand mißt, welcher sie bei Zoar Station, wo beide sichtbar sind, trennt. Auf jeden Fall muß der Platz der Kohle No. 1 innerhalb zweihundert Fuß von der Mündung des Brunnens abwärts sich befinden.

Bei Uhrichsville und Dennison wurden vor mehreren Jahren zwei Brunnen nach Oel gebohrt, — der erste von E. S. Furguson und der zweite von J. L. Morris. Die Register dieser Brunnen, welche von den genannten Herren geliefert wurden, sind im Folgenden wiedergegeben:

Durchschnitt des Uhrichsviller Brunnen.

		Fuß.	Zoll.
1.	Feuerthon	6	6
2.	Kohle (Nr. 5)	3	..
3.	Feuerthon	14	..
4.	Sandstein	26	6
5.	Schwarzer Schieferthon	52	6
6.	Kieselgestein (Putnam Hill Kalkstein?)	1	..
7.	Kohle	7	..
8.	Feuerthon	15	6
9.	Kohle (Nr. 3*a*)	4	..
10.	Feuerthon	11	..
11.	Dunkler Sandstein	16	..
12.	„Fossil Rock" (Zoar Kalkstein)	1	6

		Fuß.	Zoll.
13.	Kohle (Nr. 3)	1	6
14.	Feuerthon	22	..
15.	Weißes, kieseliges Gestein	1	..
16.	Schwarzer Schieferthon	4	6
17.	Sandstein	7	..
18.	Schwarzer Schieferthon	13	..
19.	Thonschieferthon („Seifenstein")	5	..
20.	Schwarzer Schieferthon	16	..
21.	Thonschieferthon (Seifenstein)	12	..
22.	Kohle	1	6
23.	Sandstein	16	..
24.	Kohle	1	..
25.	Dunkler Sandstein, mit Kohle	12	..
		280	..

Durchschnitt des Dennison Brunnens.

		Fuß.	Zoll.
1.	Erde, Steine und Eisenerz	21	...
2.	Sandstein	1	...
3.	Kohle (No. 5)	3	...
4.	Feuerthon	10	...
5.	Sandstein	18	...
6.	Blauer Schieferthon	65	...
7.	Kieselgestein (Putnam Hill Kalkstein)	2	...
8.	Kohle (No. 4)	5	6
9.	Feuerthon	12	...
10.	Kannelkohle	2	...
11.	Schieferthon	73	...
12.	Kohle (No. 3?)	4	6
13.	Schieferthon	19	...
14.	Weißer Sandstein	20	...
15.	Schwarzer Schieferthon und Kalk	3	6
16.	„Seifenstein" (Thonschieferthon)	74	...
17.	Grober Sandstein	29	...
18.	Feiner Sandstein	20	...
19.	Schwarzer Schieferthon und (Kohle No. 1)	8	...
20.	Schwarzer Schieferthon	30	...
21.	Feuerthon	20	...
22.	Sandstein	12	...
23.	Feuerthon	6	...
24.	Sandstein	1	6
		400	...

In vorstehendem Durchschnitt gehören die letzten vier Nummern wahrscheinlich zur Waverly Formation und die Feuerthon genannten Schichten sind wohl die hellfarbigen Schieferthone dieser Serie, welche, wenn zermahlen, in hohem Grade das Aussehen der unter der Kohle liegenden Thone besitzen.

Nach dem Bohren des Uhrichsville Brunnens wurde dort ein Schacht getrieben und bis zur abbauwürdigen unteren Kohle hinabgeführt. Man fand, daß diese Schichte vier und einhalb Fuß mächtig ist, daß der obere Theil derselben aus Kannelkohle besteht und daß die ganze Schichte viel Asche und Schwefel enthält. Das Unternehmen wurde aus diesem Grunde aufgegeben.

Von Hrn. Watson, Secretär der Glasgow-Port Washington Eisen- und Kohlencompagnie, wurde mir mitgetheilt, daß auf dem Grundstück dieser Gesellschaft mehrere Löcher gebohrt wurden, um die Frage, ob die untere Schichte vorhanden sei oder nicht, zu entscheiden. Obgleich die untere Kohle ihrer westlichen Zutagetretungslinie entlang entschieden schlechter ist, als in dem Thale des Tuscarawas und des Mahoning und Bohrungen nur wenig hoffen lassen, daß sie in abbauwürdiger Mächtigkeit gefunden werden wird, so ist doch die Ausdehnung des Port Washington umgebenden Gebietes noch so groß, daß dort angestellte Nachforschungen auf einem fast neuen Felde ausgeführt werden würden und von Erfolg begleitet werden dürften. Es muß jedoch bemerkt werden, daß die uns vorliegenden Beobachtungen anzudeuten scheinen, daß Kohle No. 1 dem Rande des Beckens entlang abgelagert wurde, indem sie bis jetzt in keinem Falle fern von ihrer Zutagetretungslinie in abbauwürdiger Mächtigkeit gefunden worden ist.

Kohle No. 3.

Darüber herrscht wenig Zweifel, daß man in Tuscarawas County, wenn daselbst die Basis der Kohlenformation vollständig entblößt wäre, ebenso wie in den Counties Stark und Holmes eine dünne Kohlenschichte finden würde, welche fünfzig bis einhundert Fuß über Kohle No. 1 liegt. Selten jedoch besitzt sie eine abbauwürdige Mächtigkeit, und da über ihr Vorkommen oder ihre Wichtigkeit fast nichts im County bekannt ist, so bedarf sie keiner weiteren Erwähnung hier.

Die mit dieser Kohle vergesellschafteten Gesteine sind Schieferthone und Sandsteine, welche in ihrer relativen Entwicklung und in ihrem mineralischen Charakter vielfach schwanken, häufig jedoch befindet sich ein mächtiges Lager von Sandstein über der unteren Kohle, von welcher es durch einen Schieferthon von größerer oder geringerer Mächtigkeit getrennt wird. Dieser Sandstein zeigt sich am besten im Thale des Tuscarawas, und zwar in der Umgegend von Massillon; aus diesem Grunde nannten wir ihn den Massillon Sandstein. In Tuscarawas County liegt dieser Sandstein überall unter der Oberfläche, ausgenommen vielleicht am Sugar Creek, in der Nähe von Deardoff's Mühle.

In einem Abstand von ungefähr einhundert und fünfzig Fuß über Kohle No. 1 finden wir Kohle No. 3 und zwar unter dem ersten der zwei Kalksteine, welche fast ununterbrochen von der Grenze von Pennsylvanien bis zum Ohio Fluß um den Rand des Kohlenbeckens verlaufen. Der Abstand zwischen diesen beiden Kalksteinen schwankt zwischen dreißig und einhundert Fuß. In Tuscarawas County liegen sie gewöhnlich fünfzig bis achtzig Fuß von einander und in der Regel findet man eine Kohlenschichte unter einem jeden — manchmal unmittelbar darunter und manchmal durch ein paar Zoll oder einen Fuß Schieferthon davon getrennt.

Nur im nördlichen Theil des Countys sind Kohle No. 3 und der darüberliegende Zoar Kalkstein entblößt. Im Thale des Sugar Creek, bei Deardoff's Mühle, in dem Thale des Nimishillen und des Sandy Creek, nahe Sandyville, im Bett des Tuscarawas unterhalb Zoar, und bei Zoar Station kann man den unteren Kalkstein deutlich sehen. Bei Zoar Station hebt eine in den Schichten vorkommende Faltung diesen Kalkstein höher, als er in irgend einem anderen Theile des Countys vorkommt. Er ist ferner sichtbar gerade bei der Station und an dem Punkt, wo die Eisenbahn den Fluß trifft. In diesem Durchschnitt beträgt die Mächtigkeit der Kohle No. 3 nicht mehr als achtzehn Zoll, und nirgends im County ist sie, insofern mir bekannt ist, abbauwürdig. Im Dover Salzbrunnen wurde der Kalkstein etwas unter dem Wasserspiegel des Flusses getroffen, und bei Trenton soll er mit einer dünnen Lage Kannelkohle darunter auf dem Grunde des Flusses vorkommen.

Kohle No. 3*a*.

Bei Zoar Station erblickt man da, wo ein Gesteinsdurchstich dem Flußufer entlang gemacht wurde, um ein Eisenbahngeleise zu legen, den oberen oder Putnam Hill Kalkstein gerade im obersten Theil des Durchstiches und darunter eine zwei Fuß mächtige Kohlenschichte. Unter dem Feuerthon dieser Schichte liegt ein mächtiges Sandsteinlager; unter diesem befinden sich an manchen Stellen vier bis fünf Fuß Schieferthon, dann eine Kohlenschichte von drei Fuß Mächtigkeit, Feuerthon und Schieferthon bis zum unteren oder Zoar Kalkstein. Die daselbst am besten entblößte Kohlenschichte ist Kohle No. 3*a*. Sie liegt gerade auf dem Niveau der Bahn und wurde auf einer Strecke von hundert Fuß in dem obenerwähnten Durchstich bloßgelegt. Von da nach Dover verläuft sie fast mit dem Eisenbahnniveau und ihr Zutagetretendes kann an einer Anzahl von Stellen gesehen werden. Ihre maximale Mächtigkeit beträgt ungefähr drei Fuß; die Qualität dieser Kohle ist in Anbetracht ihrer Weichheit und der darin enthaltenen Schwefelmenge gering. Dies ist eine lokale Schichte, welche weiter nördlich oder westlich nicht angetroffen wird. Möglicherweise bildet sie den Rand einer Kohlenschichte, welche ihre größte Entwickelung gegen Süden und Osten besitzt, wo sie tief unter den darüberlagernden Gesteinen verborgen ist.

Kohle No. 4.

Dies ist die „obere Kalksteinkohle“ und liegt in der Regel unmittelbar unter dem Putnam Hill oder grauen Kalkstein. In Tuscarawas County besitzt sie einen verhältnißmäßig geringen wirthschaftlichen Werth, sie liegt aber auf einem solchen Niveau, daß sie bei dem Suchen nach den oberen Kohlen einen Führer von großer Wichtigkeit bildet. Da die Neigung aller Gesteine im County südwärts, fast mit den Wasserabflußbahnen, verläuft, geschieht es, daß der graue Kalkstein im Thale des Tuscarawas auf dem ganzen Weg von der nordöstlichen bis zur südwestlichen Ecke des Countys ungefähr auf demselben relativen Niveau liegt. Somit ist es in der Regel leicht, in allen Hügeln, welche das Hauptthal oder seine Nebenthäler begrenzen, in der Serie den Platz irgend einer entblößten Kohlenschichte festzustellen, wenn man den Putnam Hill Kalkstein und Kohle No. 4 als bekannte Basis annimmt.

Kohle No. 4 ist die Schichte, welche früher in der Nähe von Sandyville von Hrn. J. A. Saxton abgebaut wurde; diese, nebst dem darüberlagernden Kalkstein, kann von genanntem Orte nordwärts das Thal des Nimishillen hinauf bis Canton und Greentown und das Thal des Sandy Creek hinauf bis nach Oneida verfolgt werden. Geht man von Sandyville südwärts, so sieht man den Kalkstein und Kohle No. 4 bei Zoar, ungefähr fünfzig Fuß über dem Flusse; die Kohle ist dünn und der Kalkstein, wie gewöhnlich, drei bis vier Fuß mächtig.

Bei Mineral Point liegt Kohle No. 4 unter der Eisenbahn und bei Zoar Station ungefähr fünfzig Fuß darüber. Bei Canal Dover tritt der Kalkstein am Hügelabhange zu Tage, welcher zwischen dem Sugar Creek Salzbrunnen und der Mündung der in Kohle No. 5 angelegten Grube, welche das Brennmaterial für die Salzwerke liefert, liegt.

Bei New Philadelphia kann man den Kalkstein dem Fuße der östlich vom Thale gelegenen Hügel entlang sehen, aber die Kohlenschichte ist entweder schwach oder fehlt. Auf dem Wege von New Philadelphia nach dem Goshen Salzbrunnen zeigt er jene Phase, welche in Coshocton County bei Newcastle und in Licking County am Flint Ridge beobachtet wurde, — das heißt, er wird viel mächtiger, als gewöhnlich, und schieferiger, indem er in dünne Platten zerfällt, welche, wenn der Luft ausgesetzt, ihre blaue Färbung verlieren und braun oder gelb werden. Hier, wie an anderen Orten, enthält er viele fossile Muscheln; unter anderen können angeführt werden: Chonetes mesoloba, Spirifer cameratus, Productus semireticulatus, Athyris subtilita, Spirifer lineatus, u. s. w.

Im Thale des Conotton findet man Kohle No. 4 am Fuße der Hügel zutagetretend, und zwar auf dem ganzen Wege von Scott's Mühlen bis nach New Cumberland.

Bei Trenton liegt der Kalkstein etliche zwanzig Fuß über der Eisenbahn, und bei Patterson's Erzschütte, drei Meilen unterhalb Port Washington, zwanzig Fuß über dem Kanal. Wenn man ihn weiter nach Süden verfolgt, so findet man ihn continuirlich in den Counties Coshocton und Licking; in Coshocton liegt er in der Nähe von Warsaw über der Kannelkohle, ebenso bei Flint Ridge in Licking County. Dies ist auch der Putnam Hill Kalkstein von Zanesville; er reicht von da südwärts bis zum Ohio.

Die unter diesem Kalkstein lagernde Kohle zeigt eine sehr wechselnde Mächtigkeit und Qualität. Bei Greentown, an der Nordgrenze von Stark County, ist sie vier Fuß mächtig, von guter Qualität, aber ziemlich schieferig und enthält eine beträchtliche Menge Schwefel.

Bei Browning's Mühle, sechs Meilen weiter unten am Nimishillen, ist sie sechs Fuß mächtig, sehr schieferig, enthält viel Schwefel und ist zum Theil eine unreine Kannelkohle. Bei Sandyville, wo sie von Hrn. Saxton abgebaut wird, schwankt ihre Mächtigkeit zwischen zwei und vier Fuß; sie liefert eine Kohle von mittelmäßiger Güte.

Bei Kelley's Point, an der Tuscarawas Zweigbahn, ist sie zwei und ein halb Fuß mächtig und liefert eine gute Kannelkohle; nahe Mineral Point ist sie anderthalb bis zwei Fuß mächtig und bituminös; im Thale des Conotton, drei Meilen

oberhalb seiner Mündung ist sie fünf Fuß mächtig, schieferig und werthlos; an Schleuse Nr. 17 ist sie ein Fuß mächtig. Im Dennison Brunnen mißt sie, wie uns mitgetheilt wurde, fünf und ein halb Fuß und in dem Uhrichsville Brunnen sieben Fuß. Im Thale des Killbuck, Holmes County, zeigt Kohle Nr. 4 Abweichungen, welche den bereits beschriebenen ähnlich sind. Im Ganzen genommen zeigt sie eine starke Neigung, in Kannelkohle überzugehen, und in den Townships Bedford und Jefferson, Coshocton County, wird sie eine ausgezeichnete Kannelkohle von drei bis sechs Fuß Mächtigkeit. In der Nähe von Flint Ridge, Licking County, zeigt sie denselben Charakter. Aus vorerwähnter Beobachtung geht klar hervor, daß Kohle Nr. 4, während sie im Stande ist, eine beträchtliche lokale Wichtigkeit zu erlangen und den Werth einer einzelnen Farm bedeutend zu erhöhen, nicht als ein wichtiges Element in den natürlichen Hülfsquellen von Tuscarawas County erachtet werden kann.

Kalksteine und Thone.

Kalksteine. — In den am Schlusse dieses Kapitels angeführten Tabellen findet man Analysen von Kalkstein, welche über Kohle Nr. 3 und 4 liegen. Ihre Zusammensetzung ist jedoch sehr schwankend, und chemische Analysen, außer wenn in großer Zahl ausgeführt, vermögen nicht deren wirthschaftlichen Werth anzudeuten. Im größeren Theil des Countys sind beide Kalksteine ziemlich rein und zeigen den normalen Charakter ähnlicher an anderen Orten vorkommender Schichten, welche zwischen den übrigen Gesteinen der Kohlenformation geschichtet sind. In Anbetracht des Gehaltes an erdigen Stoffen und Eisen, welchen sie stets zeigen, liefern sie, wenn gebrannt, einen braunen Kalk. Dieser eignet sich nicht zum letzten Bewurfe der Wände, liefert aber einen guten und starken Mörtel, wozu er vielfach verwendet wird, während die weißen Kalksorten der Seegegend das Material für den letzten Abputz und für feinere Arbeiten liefern. Der aus dem Putnam Hill und dem Zoar Kalkstein gewonnene Kalk ist zum Düngen ebenso werthvoll, als irgend ein anderer, in der Regel aber ist es der Fall, daß in der Gegend, wo er am leichtesten erlangt werden kann, der Boden bereits mit Kalk reichlich versehen ist und durch an Ort und Stelle stattfindenden Zerfall der Kalksteinschichten auf natürliche Weise gedüngt wird. Ländereien, welchen dieser wichtige Bestandtheil mangelt, werden aus einem Bewerfen mit dem braunen Kalk ebenso viel Nutzen ziehen, als mit irgend einer anderen Kalksorte.

Eine wichtige Verwendung der erwähnten beiden Schichten finden sie als Flußmittel für Hochöfen, ein Zweck, welchem sie da gut dienen, wo die reineren Sorten benützt werden.

Beide Kalksteine sind geneigt, in Kiesel überzugehen, und an manchen Plätzen bestehen sie zum großen Theil aus kieseligen Stoffen. Selbstverständlich taugen diese nicht, um als Kalk oder Flußmittel verwendet zu werden, eignen sich aber ausgezeichnet für den Straßenbau, indem sie in der That das allerbeste Material für macadamisirte Straßen liefern.

Die Frage nach der Herkunft der Kieselerde, welche so häufig den Kalk der Kohlenformationskalksteine durchdringt und manchmal sogar verdrängt, findet man in dem Kapitel über das Steinkohlensystem, welches die Einleitung zum geologischen Theil

des zweiten Bandes bildet, besprochen; am angegebenen Orte sind Gründe für die Annahme angeführt, daß die Kieselerde von winzigen Pflanzen (Diatomeen) abstammt, welche reine Kieselerde zur Bildung ihrer Gehäuse abschieden. Diese mikroskopischen Organismen bewohnen fast alle Seen und Teiche und produziren in manchen Fällen Schichten kieseliger Erde ("Tripoli, „Infusorienerde," u. s. w.) von vielen Fuß Mächtigkeit. Diese findet man häufig mit Muschelmergel vergesellschaftet oder wechsellagernd, gerade so wie der Kalkstein und der Kiesel vermengt sind; der einzige auffällige Unterschied zwischen dem Mergel und Kalkstein und zwischen dem Tripoli und Flint ist ihr Erhärtungsgrad. Da die von Diatomeen abgeschiedene Kieselerde in Alkalien sehr löslich ist, so können wir schließen, daß die älteren Ablagerungen dieser Art infiltrirt und erhärtet wurden, bis sie in Kiesel verwandelt waren, gerade so wie die weichen Mergel zu Kalksteinen erhärtet wurden.

An gewissen Orten enthalten der Putnam Hill und der Zoar Kalkstein so viel erdige Stoffen, daß sie sich zum Kalkbrennen nicht eignen. Dies gilt besonders von dem Putnam Hill Kalkstein; eine Zutagetretung dieser Art, welche bei New Philadelphia vorkommt, ist bereits erwähnt worden. Wo diese Phase vorhanden und die Menge der Kiesel- und Thonerde nicht zu bedeutend ist, findet man einen hydraulischen Kalk oder einen Cementstein. In Tuscarawas sind von keinem der beiden Kalksteine Proben gefunden worden, welche einen Cement ersten Ranges zu versprechen scheinen, aber nicht der hundertste oder tausendste Theil des Zutagetretenden von Schichten konnte untersucht werden, und da die Kalksteine in ihrer Zusammensetzung sehr schwanken, so mag es viele Lager von dem erforderlichen Charakter geben, welche bis jetzt noch unbekannt sind. Es dürfte daher zweckmäßig sein, die Aufmerksamkeit der Bewohner des Countys auf die Möglichkeit zu lenken, daß ein guter Cementstein in einer lokalen Phase des einen oder des anderen der zwei Kalksteine, welche in jedem Township vorkommen, zu finden ist. Die besten Cementsteine sind in der Regel feinkörnig und zeigen eine glatte muschelige Bruchfläche. Beim Brennen blähen sie sich nicht stark auf und erzeugen nach dem Brennen, wenn Wasser zugesetzt wird, wenig oder gar keine Hitze. Wenn zu Staub zermahlen und zu einem Teig angemacht, besitzen sie die eigenthümliche Eigenschaft, unter Wasser sich zu erhärten.

Chemische Analysen vermögen in der Regel nicht den Werth des Materiales zu bestimmen, von welchem man glaubt, daß es hydraulische Eigenschaften besitzt. Die beste Probe ist der praktische Versuch, welcher von irgend einer intelligenten Person ausgeführt werden kann. Kleine Steinstückchen, welche geprüft werden sollen, müssen in einem gewöhnlichen Schmelztiegel gebrannt werden; von Zeit zu Zeit nimmt man eine Probe heraus, bis die im Schmelztiegel verbleibenden Stücke zu verglasen anfangen. Nachdem bis zu verschiedenen Graden gebrannt, müssen die Stücke getrennt in einem eisernen Mörser zerstoßen und mit Wasser zu einem steifen Teig angefeuchtet werden; letzterer wird in Wasser gelegt, um je nach seiner Eigenschaft zu erhärten oder zu erweichen.

Eisenerz. — Wie in der allgemeinen Beschreibung des Putnam Hill und des Zoar Kalksteins im zweiten Bande angeführt wurde, befindet sich auf der oberen Fläche eines jeden dieser Kalksteine fast stets etwas Eisenerz; in der Regel kommt es in abgeflachten Concretionen oder Knollen vor und bildet manchmal continuirliche Lagen von Platten- oder Blockerz. Bis jetzt ist nicht bekannt, daß das eine oder das

andere dieser Erzlager irgendwo in Tuscarawas County von genügender Ergiebigkeit ist, um Grubenbau zu lohnen, an vielen Stellen aber kann das eine oder das andere an den Hügelabhängen mittelst Tagbau vortheilhaft gewonnen werden. Ferner ist es möglich, daß an einigen Orten das Erzlager eine hinreichende Mächtigkeit besitzt, um einen systematischen Grubenbau zu rechtfertigen. Um Jenen, welche künftighin ein Interesse an dieser Frage nehmen werden, als Fingerzeig zu dienen, kann noch bemerkt werden, daß ein Fuß soliden Erzes von durchschnittlicher Ergiebigkeit (30 Prozent metallisches Eisen) die Kosten des Stollenbaues lohnt.

Feuerthon. — In den Countys Summit, Portage und Columbiana ist der Feuerthon, welcher unter Kohle Nr. 3 lagert, in der Regel mächtig und von guter Qualität, so daß er die Grundlage einer großen Industrie, der Herstellung von Topfwaaren, feuerfesten Backsteinen, u. s. w. bildet. Von diesem Thonlager ist in Tuscarawas County wenig bekannt, indem es fast allgemein unter dem Wasserabfluß sich befindet und nur selten dem Blick preisgegeben wurde. In dem Bohrloch bei Uhrichsville ist jedoch, wie berichtet wurde, ein auffallend mächtiges Feuerthonlager unter der Kohle Nr. 3 durchbohrt worden. Es ist jedoch schwierig, bei dem Bohren zwischen Feuerthon und Schieferthon zu unterscheiden, somit kann die Mächtigkeit der Schichte bei Uhrichsville überschätzt worden sein. Seine Qualität muß gleichfalls festgestellt werden, ehe man sagen kann, daß er einen positiven Werth besitzt. Für die Bewohner des Counties dürfte es rathsam sein, sich zu erinnern, daß ein werthvolles Feuerthonlager stellenweise unter Kohle Nr. 3 vorkommt und daß danach überall gesucht werden sollte, wo eine Gelegenheit, es zu untersuchen, sich darbietet.

Kohle No. 5.

In den meisten Theilen von Tuscarawas County finden wir fünfzig bis achtzig Fuß über dem Putnam Hill Kalkstein eine Kohlenschichte, welche von großer Wichtigkeit ist. Dieselbe wird im nördlichen Theil des Countys, besonders bei Mineral Point und am Tunnel der Tuscarawas Zweigbahn in ausgedehnter Weise abgebaut. Ihre Maximalmächtigkeit beträgt hier vier Fuß, obgleich sie häufiger etwas geringer ist. Die Qualität der Kohle ist ungewöhnlich gut; die Kohle ist hart und glänzend theilweise offenbrennend, enthält eine mäßige Menge Schwefel und ungefähr fünf Prozent Asche, entzündet sich leicht und unterhält das Feuer in ziemlich auffälligem Grade. Ihre normale Zusammensetzung erkennt man aus dem am Ende dieses Kapitels mitgetheilten Analysenergebniß. Einige Sorten dieser Kohle liefern ausgezeichnete Koks; dieselben sind hart, glänzend und silberig, enthalten zehn Prozent Asche und ein wenig über ein Prozent Schwefel. In der Regel jedoch ist der Schwefelgehalt größer, und um Koks ersten Rangs zu erzielen, sollte die Kohle vorher gewaschen werden. Bei einigen Versuchen, welche in den Gaswerken von Cleveland mit der bei Mineral Point auf der Südseite von Huff's Run vorkommenden Kohle angestellt wurden, ergab dieselbe vier und einhalb Kubikfuß Gas von hoher Leuchtkraft. Dieses Gas mußte jedoch einem beträchtlichen Reinigungsprozeß unterworfen werden, um es von seinem Schwefelgehalt zu befreien. Die in den Gasretorten zurückbleibenden Koks wurden jedoch als ersten Ranges erklärt.

Bei einigen in der Gasfabrik zu Cleveland ausgeführten Versuchen, welche mit der von der Südseite von Huff's Run bei Mineral Point erlangten Kohle angestellt wurden, lieferte diese Kohle vier und einhalb Kubikfuß Gas von hoher Leuchtkraft. Dieses Gas bedurfte jedoch einer gehörigen Reinigung, um es von seinem Schwefelgehalt zu befreien. Die in den Gasretorten zurückgebliebenen Koks wurden als „ersten Rangs" erklärt.

Kohle No. 5 ist die Schichte, welche in der Nähe von Bolivar seit vielen Jahren abgebaut wurde; daselbst besitzt sie eine Mächtigkeit von drei bis drei und einhalb Fuß. In der Umgegend von Zoar findet man sie auf beiden Seiten des Tuscarawas Flusses, woselbst sie sich in sehr hohem Grade ähnlich wie bei Bolivar in den Gruben zeigt, welche der Zoar-Gemeinschaft gehören, westlich vom Flusse liegen und seit einigen Jahren von Hrn. Medill abgebaut werden. An einer Stelle ist diese Schichte auf sich selbst gefaltet und auf dreizehn Fuß verdickt. Bei Mineral Point zeigt sie in den Gruben des Hrn. C. E. Holden eine ähnliche Störung. Diese eigenthümliche Erscheinung wurde dadurch veranlaßt, daß ein Kohlenstreifen aus seiner natürlichen Lagerung über einen anderen Theil derselben Schichte gehoben wurde. Die Gewalt, durch welche diese Verschiebung hervorgebracht wurde, scheint seitlich eingewirkt und die Kohlenschichte in einem Streifen von ungefähr 100 Fuß Breite beeinflußt zu haben. Bei dem Anlegen der Einfahrten in die Gruben bei Mineral Point stieß man auf einen „Sattel", welcher durch das Herabsinken des Deckschieferthons, welcher augenscheinlich herabgedrängt und in hohem Grade zertrümmert worden war, gebildet wurde. Nachdem dieser durchdrungen worden war, erreichte man die Kohle wieder, aber auf sich selbst gefaltet. An einigen Stellen war eine Schieferthonschichte zwischen die beiden Kohlenschichten gelagert, an anderen waren beide in unmittelbarer Berührung. Jenseits des gestörten Streifens zeigte die Kohlenschichte ihre normale Lage und Mächtigkeit wieder.

Bei Mineral Point besitzt an der Südseite von Huff's Run Kohle No. 5 eine Mächtigkeit von vier Fuß und erscheint besser, als an irgend einem anderen Orte im County, wo sie angebrochen worden ist. Hier liegt sie unter einem breiten Tafelland und scheint im Stande zu sein, eine sehr große Menge vortrefflicher Kohle liefern zu können.

Bei dem alten Fairfield-Hochofen, drei Meilen unterhalb Mineral Point, findet man, daß Kohle No. 5 zwei Fuß mächtig ist; bei Dover ist sie die Schichte, welche abgebaut wird, um Brennmaterial für den Salzbrunnen zu liefern; daselbst besitzt sie eine Mächtigkeit von ungefähr drei Fuß. Von diesem Punkt an verläuft sie durch die an der Westseite des Tuscarawas Flusses befindlichen Hügel bis unterhalb Port Washington; nach dieser Richtung hin ist sie in der Regel dünner und ihre Mächtigkeit übersteigt selten drei Fuß. Bei dem neuen Hochofen unterhalb Port Washington ist diese Schichte angebrochen worden; daselbst zeigt sie eine Mächtigkeit von zwei und einhalb Fuß und liefert eine mäßig gute Kohle. In der Nähe von Burton's Erzschütte wurde sie am Flußufer früher abgebaut; sie soll vier Fuß Mächtigkeit besessen haben.

Bei Schleuße No. 17 beträgt die Mächtigkeit der Kohle No. 5 zwei Fuß und liegt ungefähr zwanzig Fuß unter Kohle No. 6 und siebenzig Fuß über dem Putnam Hill Kalkstein; der Kalkstein ist daselbst anderthalb Fuß mächtig und unter ihm liegt

eine Kohlenschichte von einem Fuß Mächtigkeit. Bei Trenton befindet sich Kohle No. 5 dreißig Fuß unter Kohle No. 6 und ist seit vielen Jahren abgebaut worden. Bei Uhrichsville findet man sie im Thale des Stillwater fünfundzwanzig bis dreißig Fuß unter Kohle No. 6 und drei Fuß mächtig; hier und bei Dennison liegt sie, den Bohrungen gemäß, neunzig Fuß über dem Kalkstein.

Auf der Ostseite des Tuscarawas Thales unterhalb New Philadelphia scheint Kohle No. 5 dünn zu sein und wird kaum abgebaut. Das Gleiche gilt von der ganzen Gegend, welche zwischen dem Thale des Tuscarawas und dem des Conotton liegt; es ist zweifelhaft, ob diese Kohle südlich von Zoar Station und westlich von Conotton viel Werth besitzt. Auf der Ostseite des Conotton scheint sie über einem großen, zwischen Waynesburg, Mineral Point und New Cumberland liegenden Gebiete von guter Qualität und Mächtigkeit zu sein.

Feuerthon.

Unter Kohle No. 5 liegt das werthvollste Lager Feuerthon der Serie; dasselbe dient gegenwärtig zur Grundlage eines wichtigen Fabrikationszweiges zu Mineral Point und Dover. Dieser Feuerthon ist stets gut, zeigt aber eine beträchtliche Verschiedenheit in seinem Charakter. An einigen Orten ist er ganz plastisch, während an anderen er ein „unplastischer" oder „Kiesel"-Thon und frei von schädlichen Beimischungen ist und als ein vorzügliches Material für die Herstellung von feuerfesten Backsteinen sich erwiesen hat. Dieser harte Thon kann daran erkannt werden, daß er einigermaßen das Aussehen von Kiesel besitzt und anstatt zu einem Brei zu erweichen, gleich den meisten Feuerthonen, in kleine eckige Stücke zerbricht. In dieser Hinsicht ähnelt er dem Thon, aus welchem die berühmten Mt. Savage feuerfesten Backsteine verfertigt werden, und scheint von gleich guter Qualität zu sein. Wenn derselbe zur Herstellung von Backsteinen verwendet wird, wird er grob gemahlen und die Stücke werden dann mit einem Sechstel bis zu einem Zehntel plastischem Thon gemischt, wodurch bewirkt wird, daß sie aneinander haften und die durch den Model erhaltene Gestalt bewahren. Große Fabriken für die Herstellung von feuerfesten Backsteinen sind gegenwärtig bei Dover und Mineral Point in Betrieb. Die am ersten Platze befindliche ist im Besitze der Herren Barrett u. Rhodes und die am zweitgenannten in dem des Hrn. C. E. Holden. In Anbetracht aller Proben, welche mit den an genannten Orten hergestellten feuerfesten Backsteinen angestellt wurden, werden sie jetzt, hinsichtlich der Qualität, als hinter denen zu Amboy oder Mt. Savage gemachten nicht zurückstehend betrachtet. Der von Hrn. Holden verwendete Thon wird auf dessen eigenem, bei Mineral Point gelegenen Grundstück gegraben; der zu Dover benutzte wird auf dem bei Mineral Point gelegenen Lande des Hrn. Geo. Lechner und auf der zwischen Zoar und Dover befindlichen Wätman Farm erlangt. Dieselbe Schichte harten Thons ist in der Nähe von Bolivar angebrochen und liefert das Material, aus welchem die „Bolivar Star" Backsteine gemacht werden.

Eine beträchtliche Menge harten oder „Flint"-Thones wird von Mineral Point nach anderen Counties zur Verarbeitung verschickt. Ein großer Theil geht nach Akron, wo er in großer Menge von Hrn. J. Parke Alexander zur Herstellung einer der von demselben verfertigten Sorten ausgezeichneter feuerfester Backsteine verbraucht wird.

Eisenerz.

In der Regel liegt unter Kohle No. 5 ein schwarzer oder grauer Schieferthon, welcher eine merkliche Menge Eisen enthält. Dieser Horizont hat den größeren Theil des Nierenerzes geliefert, welches in Tuscarawas County verwendet worden ist. Es ist kein Versuch gemacht worden, dasselbe mittelst Stollen abzubauen, auch ist es zweifelhaft, ob die Menge hinreichend ist, um die Kosten des Stollenbaues zu decken, aber in den Thälern und an den Abhängen der Hügel ist es in großer Menge und mit Gewinn mittelst Tagbau ausgebeutet worden.

Kohle No. 5*a*.

In der Umgegend von Mineral Point findet man eine dünne Schichte unreiner Kannelkohle, welche achtzehn bis zwanzig Fuß über Kohle No. 5 liegt. Dieselbe besitzt keinen wirthschaftlichen Werth, ist aber auf dem bei Zoar Station gelegenen Grundstück des alten Hochofens, bei Mineral Point und am Tunnel, wo sie bei dem Aushöhlen getroffen wurde, angebrochen worden. Dies ist, dem Anschein nach, eine lokale Schichte, indem ich keine Spur von derselben nördlich oder südlich gefunden habe. Sie mag vielleicht identisch sein mit einigen Kohlenschichten im südlichen Theil des Staates.

Kohle No. 6.

In wechselnder Entfernung—zwanzig bis fünfzig Fuß—über Kohle No. 5 liegt eine der wichtigsten und verbreitetsten Kohlen des Steinkohlenbeckens von Ohio. Dies ist die „Big Vein" (große Ader) von Columbiana County, die Osnaburg Kohle von Stark County, die Steubenville und Rush Run Kohle vom Ohio Thal, die Hauptschichte von Holmes County und jene, welche hauptsächlich in Coshocton County gegraben wird. Sie ist ferner identisch mit der „Great Vein" von Perry County, wo sie ihre wichtigste Entwicklung erlangt. In Tuscarawas County wird diese Kohlenschichte in größerem Maßstabe abgebaut, als irgend eine andere, obgleich sie in den nördlichen Townships weniger mächtig und werthvoll ist, als in einigen der benachbarten Counties.

Am Tunnel der Tuscarawas Zweigeisenbahn der C. und P. Eisenbahn ist Kohle No. 6 die „obere Tunnelschichte"; daselbst besitzt sie eine Mächtigkeit von drei und einhalb bis vier Fuß; die Kohle ist weich und eher von geringer Qualität.

Bei Mineral Point ist sie an zahlreichen Stellen eröffnet, aber niemals abgebaut worden, indem sie weniger werthvoll ist, als die darunter liegende Schichte No. 5. An der Südseite von Huff's Run ist es die Kohle, welche von John Black abgebaut wird; daselbst ist sie drei und einhalb Fuß mächtig und von mittelmäßiger Qualität. Auf dem Grundstück des alten Hochofens in Fairfield ist sie vier Fuß mächtig und ziemlich gut. Diese Schichte lieferte das Brennmaterial, welches während zwanzig Jahren unter den Dampfkesseln des Hochofens gebraucht wurde.

Bei dem Goshen Salzbrunnen ist es die Schichte, welche das Brennmaterial zum Abdampfen der Soole lieferte. Sie liegt einhundertundfünfundfünfzig Fuß über der Brunnenöffnung, besitzt eine Mächtigkeit von vier Fuß und sechs Zoll und enthält nahe der Mitte eine schieferige Zwischenlage—eine Eigenthümlichkeit, welche sie auf einem sehr großen Gebiete kennzeichnet. Ihre Qualität ist gleichfalls typisch für die Schichte—schwarz, ziemlich weich, in hohem Grade bituminös und cementirend.

Im Thale des Conotton tritt Kohle No. 6 an sehr vielen Stellen zu Tage und kann fast bis nach Leesburg verfolgt werden. Bei New Cumberland besitzt sie eine Mächtigkeit von fünf Fuß; die Kohle der oberen Bank ist auffallend glänzend und hübsch.

Dies ist die Kohle, welche in der Nähe von New Philadelphia von Daniel Knisely, J. W. King und S. C. Crite abgebaut wird. In Knisely's Grube, welche unterhalb der Stadt liegt, besitzt die Kohlenschichte eine Mächtigkeit von siebenundfünfzig Zoll und enthält über dem Boden eine achtzöllige Schieferzwischenlage; die Kohle ist von mittelmäßiger Qualität. In King's Bank ist sie drei und einhalb bis vier Fuß mächtig und enthält einen Fuß über dem Boden einen Streifen Schwefelkies; die Kohle ist von guter Qualität. In Crite's Grube liegt die Kohle sechzig Fuß höher, als in Knisely's, und das Zutagetretende der Kohle No. 4 mit ihrem Kalkstein erblickt man neunzig Fuß darunter.

Südlich von New Philadelphia ist Kohle No. 6 im Thale des Tuscarawas und in dem des Conotton an unzähligen Stellen angebrochen worden; sie zeigt lokale Schwankungen hinsichtlich der Mächtigkeit und Qualität, ist aber in der Regel an ihrer Lage, Mächtigkeit, Schiefer- und Schwefelzwischenlage und ihrem schwarzen und pechartigen Aussehen erkennbar.

Bei Dennison wird Kohle No. 6 für den Bedarf der Eisenbahnlocomotiven und Maschinenwerkstätten und zur Verschickung nach westlichen Gegenden abgebaut. Die Hauptgrube liegt sechsundzwanzig Fuß über dem Eisenbahngeleise. Das Lager ist zehn Fuß und zehn Zoll mächtig, frei von Schiefer, enthält aber eine dünne Schichte Schwefelkies achtzehn Zoll über dem Boden. Die Neigung des Lagers ist nach Nordosten gerichtet. Ungefähr dreiviertel Meile nach dieser Richtung entfernt ist ein Anbruch in derselben Schichte, welcher von Hrn. J. L. Morris und seinen Associees abgebaut wird. Die Kohle daselbst besitzt einen ähnlichen Charakter wie die zu Dennison. Am Ostende von der Morris'schen Grube liegt die Kohle beträchtlich tiefer als die Eisenbahn. In dieser Gegend wird sie durch ihre östliche Neigung unter die Oberfläche geführt; und wenn man ostwärts geht, sieht man nicht eher etwas von ihr, als bis man Steubenville erreicht, wo das Thal des Ohio Flusses fast bis auf ihr Niveau ausgespült ist; daselbst wird sie mittelst Schachten abgebaut.

Zwischen Dennison und New Philadelphia ist Kohle No. 6 in den Hügeln, welche der Ostseite des Stillwater entlang liegen, in Abständen angebrochen. Die Gruben werden jedoch zum größten Theil nur im Winter ausgebeutet. Die Kohle daselbst scheint denselben allgemeinen Charakter zu besitzen, wie bei Dennison.

In dem Distrikt, welcher zwischen der New Philadelphia Straße und Rockford liegt, tritt diese Kohlenschichte der von Eastport wegführenden Hügelstraße entlang und noch auffälliger im Thale des Pike Run zu Tage. In diesem Thale besitzt diese Kohle eine Mächtigkeit von vier und einhalb bis fünf Fuß, enthält aber stellenweise zwei dünne Schwefelkiesstreifen. Die Herren O. Young u. Comp. beuten dieselbe in ziemlich großem Maßstabe zum Verschicken aus. Ihre Kohle ist von guter Qualität und enthält zwei Fuß über dem Boden eine Zwischenlage; die untere Bank enthält mehr Schwefel, als die obere. Bei Hannatown liegt sie gerade über der Thaloberfläche; jenseits dieses Ortes befinden sich die Kohlengruben von Leggett auf der östlichen und

die von Page auf der westlichen Seite desselben Hügels in dieser Schichte. In Leggett's Grube ist die Schichte vier Fuß und zehn Zoll bis fünf Fuß und sechs Zoll mächtig, frei von Schiefer und Schwefelkies und auffallend fehlerfrei, so daß sie in cubischen Blöcken von bedeutender Größe gebrochen werden kann. Kohle No. 6 begegnet man ferner bei dem zwei und eine halbe Meile südwestlich von Rockford gelegenen Schulhause; daselbst ist sie drei und einhalb Fuß mächtig; bei Raynsberger's Grube, welche nahe der Countygrenze an der Leesburg Straße sich befindet, beträgt ihre Mächtigkeit vier Fuß.

Südlich von Newcomerstown ist dies das einzige Kohlenlager von Wichtigkeit, welchem man bis zur County-Grenze begegnet. Zum ersten Male erblickt man es gerade südlich vom Flusse bei dem rothen Schulhause und zwar einhundert und fünfunddreißig Fuß über der Eisenbahn; daselbst ist sie nur zwei und einhalb Fuß mächtig.

Bei der Booth Ansiedlung in Oxford Township und dem Thale des Bird's Run entlang giebt es zahlreiche Anbrüche dieser Schichte, deren Mächtigkeit zwischen drei Fuß und sechs Zoll und drei Fuß und zehn Zoll wechselt.

Im Thale des Stillwater, südlich von Uhrichsville, begibt sich Kohle No. 6, da die Schichten gegen Südwesten hin sich neigen, bald unter die Oberfläche und verschwindet.

Bei Newport liegt sie gerade über dem Wasserspiegel; vor vielen Jahren wurde sie abgebaut, enthielt aber so viel Schwefel, daß sie als Brennmaterial nahezu werthlos war; aus dem in großer Menge darin enthaltenen Schwefelkies wurde Eisenvitriol (schwefelsaures Eisen) hergestellt.

Geht man noch weiter südlich, so hört man zum letzten Male von ihr bei Freeport, wo man in einem Bohrloche, vierzig Fuß unter der Oberfläche der Uferländereien, auf sie gestoßen ist.

Bei Uhrichsville ist Kohle No. 6 seit mehreren Jahren von Hrn. S. W. Andreas in ziemlich ausgedehntem Maßstabe abgebaut worden. Die Kohle seiner Grube, welche sich auf der westlichen Seite der Stadt befindet, liegt fünfundvierzig Fuß über der Eisenbahn. Hinsichtlich ihres Charakters ist sie der von Dennison ähnlich, indem sie vier Fuß mächtig ist und achtzehn Zoll über dem Boden eine Zwischenlage enthält. Hr. Andreas besitzt ferner mehrere Oefen, in welchen er die kleinen Kohlenstücke seiner Grube verkokt, wovon er den Fabriken und zur Verschickung nach dem Westen einen ziemlich guten Artikel liefert.

Bei Schleuße No. 17 liegt Kohle No. 6 einhundert Fuß über der Eisenbahn; es ist die einzige daselbst abgebaute Schichte; sie ist drei und einhalb bis vier Fuß mächtig. Ungefähr eine Meile östlich von der Stadt ist bei einer Anhöhe am Kanal ein schöner Durchschnitt der Schichten bloßgelegt, welcher von vierzig Fuß über Kohle No. 6 bis hinab zu zwölf Fuß unter dem Putnam Hill Kalkstein reicht. Zwanzig Fuß unter No. 6 befindet sich eine Kohlenschichte von zwei Fuß Mächtigkeit (No. 5) und siebenzig Fuß tiefer ist der obere Kalkstein, welcher anderthalb Fuß mächtig ist und von einem Fuß Kohle unterlagert wird. Der Zoar Kalkstein wird, wie es heißt, im Bett des Flusses gefunden und soll eine dünne Schichte Kannelkohle unter sich liegen haben.

Bei Trenton und Newcastle ist Kohle No. 6 seit vielen Jahren abgebaut und das Produkt mittelst Kanal nach Cleveland geschickt worden. Dort hat sie sich den Ruf

erworben, eine „starke" Kohle zu sein, welche zur Erzeugung von Dampf sich gut eignet, aber zu viel Schwefel enthält, um bei dem Ausbringen von Eisen verwendet werden zu können. In dieser Gegend schwankt ihre Mächtigkeit zwischen vier und fünf Fuß. Bei Port Washington liegt sie ungefähr einhundert Fuß über dem Kanal, ist fünf bis sieben Fuß mächtig, sehr glänzend, schwarz und hübsch, enthält aber eine große Menge Schwefel. Im Thale des Stone Creek ist diese Kohle dünn und schlecht. Am Oldtown Creek erscheint sie jedoch besser, indem sie eine Mächtigkeit von vier bis fünf Fuß erlangt und Kohle von guter Qualität liefert.

Im nordwestlichen Theil des Countys ist Kohle No. 6 an verschiedenen Stellen angebrochen worden; im Thale des Sugar Creek ist sie in der Umgegend von Dundee ungewöhnlich gut.

Aus den Thatsachen, welche ich angeführt habe, geht hervor, daß innerhalb der Grenzen von Tuscarawas County Kohlenschichte No. 6 eine ungeheure Menge mineralischen Brennmateriales repräsentirt. Im Allgemeinen ist die Kohle, welche sie liefert, ziemlich weich, enthält eine beträchtliche Menge Schwefel und besitzt einen hochgradig cementirenden Charakter. Aus diesem Grunde ist es augenscheinlich, daß eine Behandlungsweise eingeführt werden muß, welche diese Kohle für Fabrikationszwecke in ein Brennmaterial ersten Ranges umwandelt. Die Wichtigkeit dieser Aufgabe kann nicht wohl überschätzt werden. Wenn durch irgend ein billiges Zubereitungsverfahren diese Kohle dahin gebracht werden kann, ein reines Brennmaterial zu liefern, so wird sie dem County eine Quelle großen Reichthums bieten. Ohne Zweifel wird sie in ihrem natürlichen Zustande vielen Anforderungen an ein mineralisches Brennmaterial Genüge leisten, — das heißt, sie eignet sich ganz gut für den Hausgebrauch und für die Erzeugung von Dampf, — aber für das Ausbringen von Eisen ist es nothwendig, einen beträchtlichen Theil des darin enthaltenen Schwefels auszuscheiden, ehe die besten Resultate ihrer Verwendung erzielt werden können. Sie liefert stark anhängende Koks, welche hohe Heizkraft besitzen und im Stande sind, eine schwere Last zu tragen; wenn sie aber nicht gereinigt sind, dann schließt vielleicht der darin enthaltene Schwefel ihre Verwendung aus. Unter diesen Verhältnissen kann ich nicht dringend genug empfehlen, daß im südlichen Theil von Tuscarawas County solche Methoden des Kohlenwaschens eingeführt werden, welche sich für die Behandlung ähnlicher Kohlensorten wirksam erwiesen haben. Es ist wahrscheinlich, daß einfach durch Nachahmen der Verfahrungsweisen, welche gegenwärtig in unserem eigenen Lande in Gebrauch sind, und einer, welche im Ausland noch allgemeiner angewandt wird, gute Koks aus Kohle No. 6 erzielt werden können, und daß, wenn so behandelt, diese Kohle ein Brennmaterial liefern wird, welches nicht nur zum Ausbringen sämmtlichen, in diesem County gefundenen Eisenerzes dienen wird, sondern auch nach dieser Bezugsquelle von Brennmaterial die Eisenerze vom Superior-See locken und bringen wird.

Tuscarawas County erfreut sich bereits solcher Transportfacilitäten, daß ihre Resourcen nicht länger als abgeschlossen betrachtet und unentwickelt gelassen zu werden brauchen. Mittelst der großen Ost- und Westbahn — der Pittsburgh, Cincinnati und St. Louis Eisenbahn, — welche durch den südlichen Theil des Countys sich zieht, ist ihm ein leichter Verkehr mit Pittsburgh auf der einen Seite und mit Columbus und Cincinnati auf der anderen geboten; es ist jedoch augenscheinlich, daß nach Osten hin

die Nachfrage nach Kohlen von Steubenville, Connellsville und Pittsburgh aus vollständig befriedigt werden wird, während zwischen Tuscarawas County und den Märkten des Westens die Produktion der Gruben der Counties Coshocton und Perry eingeschoben ist. Aus diesem Grunde ist der natürliche Ausfluß für das Brennmaterial von Tuscarawas County einfach in der Richtung der großen kohlenlosen Gegend, welche den Erie-See begrenzt. Mehrere Transportlinien sind bereits nach dem Erie-See eröffnet worden und es verbleibt nur noch darzuthun, daß in Tuscarawas County eine reichliche Menge guten Brennmaterials erzielt werden kann, um den Beweis zu liefern, daß dies der Schauplatz großer Gruben- und Fabrikunternehmungen werden wird.

Mahoning Sandstein und Kohle No. 6*a*.

Ueber Kohle No. 6 finden wir in Tuscarawas County eine ungefähr einhundert Fuß mächtige Schichtenmasse, welche in der Regel wenig enthält, was wirthschaftlichen Werth besitzt. Unmittelbar über der Kohle ist eine Schichte schwarzen oder grauen Schieferthons von wechselnder Mächtigkeit, und über dieser befindet sich in der Regel, jedoch nicht immer, ein massiver Sandstein, das Aequivalent von dem, welcher in östlichen Counties von Ohio und im westlichen Theil von Pennsylvanien der Mahoning Sandstein genannt wird. Dieser schwankt hinsichtlich seiner Mächtigkeit zwischen Nichts und nahezu einhundert Fuß, ist in der Regel grob und sehr häufig bildet er zum Theil ein feines Conglomerat, in welchem die Kiesel in der Größe von der eines Weizenkorns bis zu der einer Bohne schwanken.

Dieser Sandstein zeigt sich deutlich in dem Hügel über dem Tunnel der Tuscarawas Zweigeisenbahn und auf beiden Seiten des Thales des Tuscarawas von Zoar nach Dover. Sein Conglomerat-Charakter ist auf der westlichen Seite des Tuscarawas unterhalb Zoar, wo Massen des Gesteins von den Hügeln herab auf die Straße gefallen sind, auffällig entwickelt.

Stellenweise kommt dieser Sandstein bis zur Kohle No. 6 herab und verdrängt sie sogar. In den Hügeln südlich von Huff's Run, unterhalb Mineral Point, lagert er auf der Kohle und, wie es in solchen Fällen gewöhnlich ist, wird dadurch die Kohle verdünnt und verschlechtert. Unterhalb Zoar Station scheint eine ziemliche Strecke dem Fluß entlang Kohle No. 6 durch den Sandstein gänzlich verdrängt zu sein; aber in der Nähe des Goshen Salzbrunnens kommt sie in voller Mächtigkeit wieder hervor und der Sandstein verjüngt sich und verschwindet nahezu. Wenn man dem Thale des Tuscarawas entlang südwärts geht, so sieht man den Mahoning Sandstein in Zwischenräumen auf dem ganzen Wege bis zur Grenze von Coshocton County; derselbe fehlt aber an vielen Stellen, wo er durch Schieferthon ersetzt wird. Die Veränderungen, welche auf diesem Horizont vorkommen, zeigen sich bei Uhrichsville deutlich auf beiden Seiten des Stillwater Thales. In dem südlich von Dennison gelegenen Hügel, welcher sich bis zu einer Höhe von dreihundert und fünfzig Fuß erhebt, sieht man kein mächtiges Sandsteinlager, indem fast die ganze Masse aus Schieferthon besteht; wogegen auf der westlichen Seite des Thales über und südlich von der Grube des

Hrn. Andreas der Sandstein gut entwickelt ist, indem er stellenweise eine Mächtigkeit von siebenundsiebenzig Fuß erreicht.

An den meisten Stellen, wo der Mahoning Sandstein nicht sehr mächtig ist, kann man häufig Spuren einer Kohlenschichte ungefähr fünfzig Fuß über Kohle No. 6 finden. In dem westlichen und centralen Theil des Countys zeigt sich diese nicht deutlich, aber in den südlichen Townships ist sie mächtiger und constanter, indem sie an manchen Orten eine abbauwürdige und werthvolle Kohlenschichte bildet, welche wir No. 6*a* bezeichnet haben. In den Hügeln über Dennison erblickt man sie im Wege und auf ihr einen breccienartigen Kalkstein lagernd, welcher irgend etwas tiefer in der Serie Gefundenem ungleich ist. Die Kohlenschichte ist daselbst zu dünn, um von großem Werth zu sein. Weiter südlich, bei Wallace's Farm nahe Newport, ist sie zwei und einhalb Fuß mächtig. In dieser Gegend liegt sie zwischen zwanzig und dreißig Fuß unter Kohle No. 7; der Raum zwischen beiden ist mit zwei bis drei Fuß des oben erwähnten breccienartigen Kalksteins, mit thonigen Schieferthonen und dem Feuerthon No. 7 ausgefüllt.

Kohle No. 7*c* und ihre Eisenerze.

Diese Kohlenschichte zeigt ein ziemlich constantes Vorkommen in den in Tuscarawas County entblößten Gesteins-Durchschnitten, aber in allen nördlichen und centralen Townships besitzt sie wenig wirthschaftlichen Werth. Wenn man das County von Norden her betritt, so erblickt man sie zuerst in den Hügelgipfeln um Zoar Station; von da an ist sie südwärts in allen Hochländereien bis zur Grenze von Guernsey County sichtbar. Lokal ist sie als die Kohleneisen-Kohle (blackband coal) bekannt, und zwar in Anbetracht des Umstandes, daß die wichtigen Kohleneisenerzlager des Countys unmittelbar darauf liegen; aus diesem Grunde ist ihr Platz einem großen Theil der Bewohner wohl bekannt.

Auf dem Lande des alten Hochofens bei Zoar Station ist Kohle No. 7 drei bis drei und einhalb Fuß mächtig, weich, schwefelig und schlecht. In den Hochländereien zwischen dem Conotton und dem Tuscarawas zeigt sie sich in allen Kohleneisenerzgruben, wo sie in der Regel mit dem Erze herausgefördert wird. Daselbst besitzt sie eine Mächtigkeit von ein bis zwei Fuß und ist in der Regel ziemlich schwefelhaltig. In den westlich von Tuscarawas gelegenen Hochländereien, in den Townships Salem, Bucks, Auburn und Sugar Creek liegt ein ziemlich großes Gebiet über dem Horizont der Kohle No. 7, wo sie an zahlreichen Stellen in Verbindung mit den wichtigen, dort gefundenen Lagern von Kohleneisenerz abgebaut wird. In dieser ganzen Gegend ist die Kohle dünn und schlecht. Auf der südlichen Seite des Tuscarawas nimmt ihre Mächtigkeit bedeutend zu und bessert sich ihre Qualität beträchtlich, wie auch gegen Osten zwischen Dennison und Leesburg. In Tuscarawas County besitzt sie jedoch nirgends den Werth, welchen sie in Guernsey County besitzt, wo sie die „Cambridge Kohle," die wichtigste aller dort gefundenen Kohlenschichten bildet.

Wenn man im Thale des Stillwater von Uhrichsville aufwärts geht, erblickt man Kohle No. 7 zum ersten Male in dem Hügel über Dennison; daselbst ist sie dem Anschein nach ungefähr drei Fuß mächtig. Sie liegt, der Barometermessung gemäß, gerade einhundert Fuß über Kohle No. 6 oder einhundert und fünfzig Fuß über der

Eisenbahn bei Uhrichsville. Wenn man südwärts über die Hügel sich begibt, kann man sie abermals in der Nähe des Hauses des Hrn. Job Gatchell zu Tage treten sehen. Den Stillwater weiter hinauf, acht Meilen oberhalb Uhrichsville, erblickt man Kohle No. 7 auf der Farm des Hrn. Wallace, wo sie mit Kohle No. 6 direkt verbunden sein mag. Ungefähr zwanzig Fuß darunter liegt Kohle No. 6*a*, welche zwei bis drei Fuß mächtig ist und zum Theil aus Kannelkohle besteht; und sechszig Fuß unter dieser und zehn bis zwölf Fuß über dem Bach, befindet sich Kohle No. 6, welche früher zum Eindampfen der Soole und zur Gewinnung von Eisenvitriol (copperas) abgebaut wurde; dieser Oertlichkeit wurde in den Bemerkungen über Kohle No. 6 Erwähnung gethan. Ungefähr eine Meile südlich hat Hr. Wm. Houck Kohle No. 7 angebrochen; daselbst erscheint sie besser, als an irgend einem anderen im County untersuchten Orte. Sie ist vier Fuß und zehn Zoll mächtig, sehr sauber, glänzend und schwarz und dem Anschein nach frei von unreinen Beimischungen. In der Nähe davon ist auf der östlichen Seite des Stillwaters eine, wie es scheint, gute Entblößung des Kohleneisenerzes, deren weiterhin noch Erwähnung gethan werden wird. Weiter oben im Thale des Stillwater und jenseits der Grenze von Harrison County bei Tippecanoe und Freeport wird Kohle No. 7 in großer Menge abgebaut; sie liefert hauptsächlich den Brennmaterialbedarf der Gegend.

Wenn man von Dennison nach Leesburg nordöstlich geht, so findet man, daß die rasche östliche Neigung der Gesteine Kohle No. 7 unter eine mächtige Bedeckung bringt, ehe sie die Countygrenze erreicht. Daselbst besitzt sie eine ungewöhnliche Mächtigkeit; dieselbe schwankt zwischen vier und sechs Fuß; sie wird jedoch in der Regel durch eine oder zwei Zwischenlagen getheilt und ihre Kohle ist nicht ersten Ranges.

Aus diesen Thatsachen ersieht man, daß Kohle No. 7, obgleich weitverbreitet über das County, nur von lokaler Bedeutung ist und daß ihr Hauptinteresse in dem Eisenerz, mit welchem sie so allgemein vergesellschaftet ist, liegt.

Im südöstlichen Theil des Countys findet man über Kohle No. 7 eine dünne Kohlenschichte, dieselbe erlangt jedoch nirgends eine abbauwürdige Mächtigkeit, so daß die Schichte, welche wir im Vorstehenden erörterten, als die höchstgelegene abbauwürdige Kohlenschichte der unteren Serie betrachtet werden kann.

Wie bei einer Betrachtung der allgemeinen Beschreibung des Steinkohlensystems und der Berichte über die Counties Harrison und Belmont ersehen werden kann, liegt über Kohle No. 7 eine Masse von Schieferthonen und Sandsteinen, welche etliche dünne Kohlenschichten enthält; diese Masse bildet das, was man die unergiebige Kohlenformation (barren measures) genannt hat. Ueber dieser Formation liegt erstens die Pittsburgh Kohle mit ihren begleitenden Kalksteinen, und dann die übrigen Glieder einer anderen und höher gelegenen Gruppe von Kohlenschichten.

Eine auffallende Eigenthümlichkeit in der unergiebigen Kohlenformation bilden Lager von rothen oder bunten Schieferthonen; und es dürfte der Mühe werth sein, sich zu erinnern, daß solche Schichten niemals unter Kohle No. 7 angetroffen werden; somit kann man stets, wenn man diese rothen Schieferthone sieht, schließen, daß sämmtliche abbauwürdige Kohlenschichten unter und nicht über denselben sich befinden.

Ferner findet man an vielen Orten über Kohle No. 7 einen mehr oder minder

massiven Sandstein, welcher gern in Conglomerat übergeht, wenngleich die darin enthaltenen Kiesel selten größer als Bohnen sind. Dieser Sandstein, welchen wir in Anbetracht seiner beträchtlichen Entwicklung am oberen Stillwater, den Stillwater Sandstein genannt haben, ähnelt an manchen Stellen in so hohem Grade dem darunter liegenden Mahoning Sandstein, daß die beiden, wie auch die Kohlenschichten No. 7 und 6, welche dieselbe relative Lage zu diesen Sandsteinlagern einnehmen, mit einander verwechselt worden sind. Im Allgemeinen ist es jedoch nicht schwierig, die beiden Gruppen von einander zu unterscheiden, denn Kohle No. 7 ist in Tuscarawas County fast stets dünn, besitzt beinahe unwandelbar eine wichtige Eisenerzablagerung, entweder Kohleneisenstein, „Bergerz" ("mountain ore") oder Niereneisenerz, über sich und in der Regel kann man in keinem großen Abstand darüber die rothen Schieferthone finden. Eine ausgezeichnete Darlegung von No. 7 und ihren Schichten kann man in der Wasserscheide zwischen New Philadelphia und New Cumberland sehen; auf den entgegengesetzten Seiten dieser Anhöhe dringen die Thäler hinab bis zum Putnam Hill Kalkstein, so daß, wenn man auf der einen oder der anderen hinabgeht, der Ausgangspunkt der gleiche ist. Den besten Durchschnitt erhält man auf der Seite von New Philadelphia. Hier liegt der Kalkstein gerade auf der Sohle des Thales, über welchem Kohle No. 5 und 6 in ihren normalen Lagen folgen; die erstere ist dünn, die letztere dagegen drei bis fünf Fuß mächtig und gut. Ungefähr einhundert Fuß darüber kann man Kohle No. 7 am Wege erblicken, dem Anschein nach nicht mehr als zwei Fuß mächtig, darüber das Nierenerz und stellenweise Berg- und Kohleneisenerz, Formen dieser Eisenerzablagerung, welche häufig wechsellagern.

Ueber dem Eisenhorizont liegt ein Lager von rothen, gelben und bunten Schieferthonen, deren Farben leuchtend und auffallend sind, — eine Formation welche für dieses Niveau charakteristisch ist. Ueber dem Schieferthon ist der Stillwater Sandstein, welcher hier verhältnißmäßig dünn ist, zum Theil aber ein gut ausgeprägtes Conglomerat bildet. Ueber diesem reicht eine mächtige Masse olivenfarbener Schieferthone, das Material der typischen unergiebigen Kohlenformation, einhundert Fuß höher zum Gipfel des Mt. Tabor.

Kohleneisenstein und Bergerz.

Der Kohleneisenstein von Tuscarawas County ist im Laufe der vierzig Jahre, während welcher er gesucht und abgebaut worden ist, so eingehend erforscht und so ausführlich in unseren Berichten beschrieben worden, daß verhältnißmäßig nur noch Weniges über denselben an diesem Orte gesagt zu werden braucht. Es ist bereits den meisten Personen bekannt, daß diese Erzsorte einfach ein schwarzer bituminöser, von Eisen durchsetzter Schieferthon ist. Der Grad der Durchsetzung schwankt bedeutend; die meisten unserer schwarzen Schieferthone enthalten etwas Eisen, im Allgemeinen aber zu wenig, um als Erze Werth zu besitzen. In jenen Sorten, welche als Kohleneisenerz betrachtet werden, wechselt die Menge metallischen Eisens zwischen vierundzwanzig und vierzig Procent.

Einem unerfahrenen Auge bietet dieses Material sehr wenig Aehnlichkeit mit einem Eisenerz; dasselbe dürfte einfach für einen schwarzen Schieferthon gehalten werden, und ohne Zweifel ist es häufig als solcher betrachtet worden. Dasselbe enthält ungemein viele kohlige Stoffe und seine spezifische Schwere ist in der Regel nicht

so groß, um die Aufmerksamkeit auf sich zu lenken. Seine werthvollen Eigenschaften sind somit in so hohem Grade maskirt, daß es mehr Zufall, als irgend etwas Anderes war, daß Mushet im Jahre 1801 den Werth des Kohleneisenerzes von Schottland entdeckte und den Grund zu der großen Eisenindustrie genannten Landes legte.

Einer geübten Hand dient das größere Gewicht der eisenführenden Schieferthone zur Erkennung derselben; wo aber die darin enthaltene Eisenmenge nicht bequem gemessen werden kann, da bietet sich als eine hinreichende Erprobung das Verbrennen eines Haufens solchen Schieferthons an freier Luft oder anderswo, worauf der Schieferthon, wenn er genug Eisen enthält, um werthvoll zu sein, zusammenbacken und schlackige Massen von großer Dichtigkeit bilden wird.

Wenn der Einwirkung des Wetters ausgesetzt, zerfällt der Kohleneisenstein gleich irgend einem anderen Schieferthon; da seine kohligen Stoffe ihm durch die Oxydation entzogen werden, so zerfällt er zu einer Masse dünner brauner oder rostiger Plättchen, welche, wenngleich sie einem Eisenerze nicht ähnlicher sehen, als das unveränderte Material, von dem Forscher erkannt werden, denn dies ist die einzige Form des Erzes, welche in natürlichen Zutagetretungen seiner Prüfung sich darbietet.

Die geologische Lage des Kohleneisensteins von Tuscarawas County ist, wie bereits auf einer vorausgehenden Seite angeführt worden, unmittelbar über Kohle No. 7 und an der Basis der unergiebigen Kohlenformation. Dies ist ein stark ausgeprägter Eisenhorizont, wenngleich das daselbst gefundene Erz hinsichtlich seines Charakters bedeutend schwankt.

Es dürfte scheinen, daß diese eisenhaltige Ablagerung durch den Wasserabfluß eines umgebenden Landgebietes in ein umschriebenes Becken von verhältnißmäßig seichtem Wasser zu Stande gekommen ist. In einigen Theilen dieses Beckens sammelte sich mit Eisen reich geschwängerter kohliger Schlamm an, welcher später den Kohleneisenstein bildete; in anderen Theilen häufte sich Thon ohne vegetabilische Stoffe an, welcher aber in der Regel eine beträchtliche Menge Eisen enthielt; dieser theilte sich dann, wie es in solchen Fällen gewöhnlich ist, um Knollen von Nierenerz zu bilden. In den tieferen Theilen dieses Beckens, wo das Wasser klarer war, lagerte sich ein Kalkstein ab, welcher gleichfalls an manchen Stellen genug Eisen enthielt, um ein werthvolles Kalkeisenerz zu werden, welches jetzt als Bergerz (mountain ore) bekannt ist. Diese drei Arten von Materialien wurden beinahe gleichzeitig abgelagert; häufig findet man, daß sie miteinander wechsellagern, so daß einer einigermaßen ausgedehnten Zutagetretung entlang das an einem Orte herausgeförderte Erz Kohleneisenstein, an einem anderen Bergerz und an einem dritten Schalenerz sein kann; ferner kann auf der einen Seite eines Hügels über Kohle No. 7 eine Schichte Kohleneisenstein von selbst acht oder zehn Fuß Mächtigkeit liegen, wogegen auf der anderen Seite desselben Hügels kein Kohleneisenstein vorkommt, an dessen Stelle aber eine andere Erzart oder selbst taubes Material sich befindet. Ueberall, wo man Kohleneisenstein und Bergerz zusammen antrifft, wie es häufig der Fall ist, da ist das erstgenannte stets unter dem letzterwähnten, woraus wir ersehen, daß es in Wirklichkeit zuerst abgelagert wurde. In der Regel findet man in solchen Fällen, daß das Bergerz nach der einen Richtung und der Kohleneisenstein nach der

anderen mächtiger werden; dies zeigt, daß die kalkige Ablagerung von einem tieferen Theil des Beckens über den kohligen Schlamm, welcher es vorher zum Theil anfüllte, sich ausbreitete. Nach dem, was wir von der Bildung der Kohle wissen, können wir bestimmt behaupten, daß Kohle No. 7 in einem Marsch sich anhäufte, und zwar genau so, wie gegenwärtig Torf durch Pflanzenwuchs an der freien Luft gebildet wird, —mit anderen Worten, daß es in praktischer Hinsicht eine Landoberfläche gewesen ist. Daß dieses Torflager nachträglich mit Schieferthon und Kalkstein bedeckt wurde, beweist, daß es vertieft und zuerst mit seichtem Wasser, in welchem kohliger Schlamm und Thon zuerst abgelagert worden ist, bedeckt wurde, wobei der erstere sein organisches Material von dem zerfallenen Torf erhielt. Wie die Senkung vorwärts schritt, wurde das Wasser im Becken klar genug, um die Bildung von Kalkstein zu gestatten, welcher natürlicher Weise in den tieferen Stellen am reinsten und mächtigsten war und an den seichten Untiefen bis zu einer scharfen Kante sich verjüngte.

Es ist uns mitgetheilt worden, daß der Kohleneisenstein an einigen Stellen eine Mächtigkeit von zwanzig Fuß erreicht, aber eine solche Entwickelung der Ablagerung habe ich nicht selbst beobachtet. In der Regel schwankt dieselbe zwischen drei und sechs Fuß, aber in den Gruben des Hrn. A. Wilhelmi in Auburn Township und in der Erzgrube nahe Port Washington—jetzt Eigenthum der Glasgow und Port Washington Eisencompagnie—habe ich zehn und sogar zwölf Fuß solides Erz gesehen.

Die Mächtigkeit des Kalksteinerzes zeigt gleiche Unregelmäßigkeiten. Bei Wilhelmi's Grube sieht man, daß es in einem der alten Anbrüche von Nichts auf drei Fuß Mächtigkeit anwächst, einen Abhang von Kohleneisenstein hinabläuft und praktisch dessen Stelle einnimmt. Auf dem ganzen, von dem Kalkstein eingenommenen Gebiete, das heißt in Theilen der Counties Stark und Carroll und einem großen Theil von Tuscarawas County, begegnet man in Abständen dem Kalkstein; derselbe besitzt da, wo er vorhanden ist, eine Mächtigkeit von vier bis fünf Fuß. Selbst da, wo er kein Eisenerz bildet, enthält er so viel Eisen, daß er bei dem Verwittern eine entschieden gelbliche (buff) Farbe annimmt; in unseren Bemerkungen und Berichten geschieht desselben häufig als „Buff Kalkstein" Erwähnung. Die größte Entwickelung dieser Schichte, welche ich zu sehen Gelegenheit hatte, befindet sich in dem Hügel oberhalb Cumberland auf der östlichen Seite des Conotton Thales. Daselbst ist sie dem Anschein nach fast zwanzig Fuß mächtig, besitzt, wie gewöhnlich, einen knolligen Bau und enthält so viel Eisen, daß einige der Knollen gutes „Bergerz" sind.

Das Eisen, welches auf diesem Horizont in Gestalt von Kohleneisenstein oder Bergerz gefunden wird, bildet da, wo in voller Macht vorhanden, das bei weitem reichste Erzlager des Staates. Strecken von vielen Ackern Inhalt könnten angeführt werden, unter welchen eine zusammenhängende Schichte Kohleneisenstein von acht Fuß Mächtigkeit lagert; und indem dieses Erz fünfundzwanzig Procent metallisches Eisen enthält, so ist es einer Lage Gußeisen von zwei Fuß Dicke und gleicher Ausdehnung gleichwerthig. Die Bewohner von Tuscarawas County können sich in der That Glück wünschen, daß sie die Besitzer von fast dem Ganzen dieser werthvollen Ablagerung im Staate sind und daß ein so großes Gesammtgebiet des Countys davon unterlagert wird, daß es bereits in hohem Grade zu dem Reichthum des Countys beige-

tragen hat und bestimmt ist, eine wichtige Einkommenquelle auf Jahre hinaus zu bilden; es ist aber sehr zu bedauern, daß nur ein kleiner Bruchtheil der ursprünglichen Ablagerung jetzt noch vorhanden ist. Dieselbe bildete augenscheinlich einst eine zusammenhängende Masse über den größeren Theil des Countys, da sie aber, wie es der Fall war, hoch in der Serie und nahe der Oberfläche des Plateaus lag, welches einst diesen ganzen Theil des Staates einnahm, so litt sie durch die Erosion, welche die jetzige vielgestaltige Topographie aus jenem Plateau herausmeiselte, in fürchterlichem Grade und nur ein spärlicher Ueberbleibsel in den Hügelgipfeln, welche die breiten Thäler besäumen, bezeichnet ihren Horizont.

Ausläufer der Kohleneisensteinschichte findet man in den Hochländern von Osnaburg und Paris im centralen Theil von Stark County, in denen der westlichen Seite von Carroll und dem nordöstlichen Theil von Coshocton County, während lokale Repräsentanten der Ablagerung in fast sämmtlichen Townships von Tuscarawas County angetroffen werden. Deßwegen ist es augenfällig, daß das Becken, in welchem sie sich ansammelte, einst über den ganzen Raum zwischen diesen Grenzen sich ausdehnte. Sie mag noch viel weiter nach Norden und Westen—da nach dieser Richtung alle alten Landmarken durch die Erosion der Oberfläche entfernt worden sind—sich erstreckt haben, aber nach Süden und Osten sind wir dem Anschein nach im Stande, ihre früheren Grenzen zu verfolgen, indem trotz zahlreicher Entblößungen des Horizontes, wo der Kohleneisenstein liegt, keine Andeutungen ihres Vorhandenseins weit über die Grenzen von Tuscarawas County angetroffen werden.

Der Kohleneisenstein dieser Gegend wurde von der Zoar-Gemeinschaft vor mehr als vierzig Jahren zuerst entdeckt und benutzt. Der Theil ihrer Ländereien, welcher im nördlichen Theil von Fairfield Township liegt, enthält Hügel, welche bis in die unergiebige Kohlenformation hinaufreichen; man fand, daß diese Hügel werthvolle Lager von Kohleneisenstein und Bergerz enthalten. Um diese abzubauen, wurde in der Nähe ein Holzkohlenhochofen erbaut, in welchem während zwanzig Jahren Eisen gewonnen wurde. Dies ist die nördlichste Zutagetretung des Kohleneisensteins in Tuscarawas County. Beide Arten Erz kommen hier vor; ihre respective Mächtigkeit ist bedeutenden Schwankungen unterworfen; der Kohleneisenstein besitzt eine Mächtigkeit von zwei und einhalb bis fünf Fuß und ergiebt im Durchschnitt vielleicht drei Fuß gutes Erz.

Von dem Fairfield Hochofen an laufen die Kohleneisenlager durch die Hochländer gegen Dover zu und südlich zwischen dem Conotton und Tuscarawas. In diesem Distrikt sind die am besten bekannten Erzlager das von Clover Hill, welches so lange Zeit von den Herren Tod und Rhodes abgebaut wurde, die Junkin Bank und die Grube der Tuscarawas Kohlen- und Eisencompagnie. Erz wird auch auf der Farm von Hrn. Benjamin Riggle gefunden; dasselbe wird von Hrn. Burton von Massillon gewonnen. Der Kohleneisenstein besitzt hier eine Mächtigkeit von fünf Fuß; über ihm liegen drei Fuß Bergerz. Auf der Farm von Hugh Kelley erblickt man eine Zutagetretung des Kohleneisensteins,—dünn und nahe der Oberfläche.

Die wichtigsten Ablagerungen von Kohleneisenstein im County sind in den Townships Auburn, Bucks, Salem und Oxford. Von diesen liegen die ersten vier auf den

Hochländern westlich von Tuscarawas, welche von dem Sugar Creek, Stone Creek, Oldtown Creek und Buckhorn Creek entwässert werden; dort erhebt sich das Land stellenweise zu einer Höhe von einhundertundfünfundzwanzig Fuß über den Kohleneisensteinhorizont; das Vorkommen einer ziemlichen Anzahl von mehr oder minder ausgedehnten Becken oder Flecken von Erz ist bekannt, einige derselben sind seit zwölf oder fünfzehn Jahren abgebaut worden. Das wichtigste Lager scheint das des Hrn. A. Wilhelmi in Section 24 von Auburn Township zu sein, wo das Erz aus sieben oder acht Ackern genommen worden ist und dreißig oder mehr Acker noch übrig sind. Dieses bildet vielleicht das größte zusammenhängende Lager, das bis jetzt bekannt ist. Die durchschnittliche Mächtigkeit des Erzlagers beträgt zwischen fünf und einhalb und sechs Fuß, obgleich eine maximale Mächtigkeit von elf Fuß guten Erzes in den Gruben angetroffen worden ist.

Ein Durchschnitt, welchen ich bei Wilhelmi's Grube aufgenommen habe, ist folgendermaßen:

		Fuß.
1.	Schieferthon und Sandstein	125
2.	Feiner schwarzer Schieferthon	1—3
3.	Kohleneisenstein	9
4.	Kohle No. 7	2
5.	Feuerthon	1
6.	Abhang, bedeckt, zumeist Schieferthon	95
7.	Kohle No. 6	3
8.	Feuerthon und Schieferthon bis zum Bach	15

In einem anderen Anbruch ist der entblößte Durchschnitt, wie folgt:

		Fuß.
1.	Schieferthon	15
2.	Bergerz	2—2½
3.	Kohleneisenstein	2½
4.	Kohle	1½

Daselbst sieht man, daß das Bergerz zu einer scharfen Kante ausläuft.

In der Umgebung von Wilhelmi's Grube gibt es mehrere beschränkte Ablagerungen von Kohleneisenstein, wie auch zwischen genanntem Punkt und New Philadelphia, welche Gabriel Shull, U.-Shaw und Anderen gehören. Eine große Menge Erz ist aus Wilhelmi's Grube genommen worden, welches zum größten Theil in Massillon ausgebracht wurde und sich von ausgezeichneter Qualität erwiesen hat. Die Zusammensetzung dieses Erzes im Rohzustand ist in der nachfolgenden Tabelle angegeben. Gleich allen Kohleneisenerzen wird es mit Leichtigkeit calcinirt, wobei es kaum weiteres Brennmaterial erfordert, als das in ihm selbst enthalten ist; wenn auf diese Weise calcinirt, liefern im Durchschnitt zwei Tonnen Erz eine Tonne Eisen, welches dem schottischen Roheisen in hohem Grade ähnlich ist und dieselben Verwendungen findet und in gleichem Grade geschätzt wird.

Drei Meilen westlich von Phillipsburg ist ein Kohleneisenlager von Hrn. H. Andemann gepachtet und abgebaut worden; das Erz wird außerdem in einigen anderen Hügeln der Umgegend gefunden. Weiter südlich, auf der Farm von Jakob Reinhard, beobachtete ich das charakteristische Zutagetreten des Kohleneisensteins am Wege in der Nähe von Hrn. Reinhard's Hause. In dieser Gegend ist jedoch keine Untersuchung angestellt worden, um dessen Mächtigkeit und Ausdehnung festzustellen.

Noch weiter südlich, in Salem Township, westlich von Port Washington, gibt es Lager von Kohleneisenstein, welche, wie bereits nachgewiesen wurde, ziemlich ausgedehnt sind; einige derselben sind seit langer Zeit abgebaut worden. Die wichtigeren von diesen sind von der Glasgow-Port Washington Eisen- und Kohlen-Compagnie, einer Organisation schottischer Kapitalisten, welche durch die Aehnlichkeit der Erze dieser Gegend mit denen ihres Heimathslandes angezogen wurden, gekauft worden.

Dieselben haben zwei große und schöne Hochöfen erbaut, und wäre nicht die Gedrücktheit im Eisenhandel eingetreten, würden sie jetzt eine große Menge Eisen ersten Ranges produzirt haben. Die von dieser Gesellschaft gemachten Käufe umfassen, wie man glaubt, mehr als einhundert Acker Kohleneisensteingebiet, und es ist augenfällig, daß dieses Gebiet, wenn geeignetes Brennmaterial aus Kohle No. 6, welche daselbst fünf bis sieben Fuß mächtig ist, hergestellt werden kann, der Schauplatz einer thätigen und erfolgreichen Eisenindustrie werden wird.

Die südliche Grenze des Kohleneisensteingebietes ist bis heute noch nicht gut festgestellt worden, und bis vor Kurzem hegte man die Ansicht, daß keine wichtigen Ablagerungen desselben südlich vom Tuscarawas Fluß vorkommen. In neuerer Zeit sind jedoch ausgiebige Untersuchungen von Hrn. A. Wilhelmi in Oxford Township ausgeführt worden, welche zur Entdeckung von „Erzbecken" geführt haben, welche mit irgend welchen früher bekannten hinsichtlich der Ausdehnung und des Werthes rivalisiren. Alle diese Erzbecken liegen innerhalb zwei oder drei Meilen von der sogenannten Post Boy Station an der M. P. u. C. Eisenbahn. Die verschiedenen Ländereien, welche unter der Controlle des Hrn. Wilhelmi und seiner Genossen stehen, umfassen, wie angenommen wird, einhundert und fünfzig Acker ergiebigen Erzbodens, wo die Mächtigkeit des Kohleneisensteins zwischen drei und neun Fuß schwankt. Alle diese Ländereien können von der Eisenbahn aus leicht erreicht werden; mit Sicherheit darf man erwarten, daß dieser Distrikt zu dem Reichthum des Countys einen bedeutenden Beitrag liefern wird.

Es wurde mir von Hrn. Wilhelmi mitgetheilt, daß er bei seinen Nachforschungen nach Kohleneisenstein, welche er in Oxford Township ausgeführt hat, bei dem Bohren ein wichtiges Erzlager, welches an anderen Orten nicht bekannt ist und vierzig bis fünfzig Fuß unter der Kohleneisensteinschichte liegt, entdeckt hat. Er meldet, daß es ein hellgraues, kieseliges Erz ist, welches, der Analyse gemäß, neununddreißig Procent metallisches Eisen enthält und aus dicht aneinander gelagerten Lagen oder Platten besteht, welche eine Gesammtmächtigkeit von drei bis neun Fuß besitzen.

Auf einer vorausgehenden Seite habe ich auf die von meinem Gefährten, Prof. J. T. Hodge, gemachte Entdeckung einer gutausgeprägten Schichte von Kohleneisenstein am Stillwater ungefähr acht oder neun Meilen südlich von Uhrichsville, hin-

gewiesen. Bis jetzt ist, soviel mir bekannt, kein Versuch gemacht worden, die Ausdehnung und den Werth dieser Ablagerung genau festzustellen; diese Entdeckung bietet aber eine weitere Andeutung, daß der Kohleneisenstein nach Süden sich erstreckt; diese Thatsache sollte zu weiteren Nachforschungen in diesem Theil des Countys anregen. In Verbindung damit will ich erwähnen, daß mir von Prof. J. J. Stevenson mitgetheilt wird, daß eine gutausgeprägte, obgleich vielleicht nicht ausgedehnte Schichte von Kohleneisenstein auf der Farm des Hrn. Proctor in Liberty Township, Guernsey County, gefunden wurde.

In den vorstehenden Bemerkungen über die Schichten, von welchen Zutagetretungen innerhalb der Grenzen von Tuscarawas County vorkommen, ist nebenbei so viel über den geologischen Bau der verschiedenen Gegenden gesagt worden, daß Diejenigen, welche diese Bemerkungen gelesen haben, wahrscheinlich eine klare Anschauung von der Geologie des Countys besitzen; es schien mir jedoch, daß das Interesse und der Werth dieses Berichtes durch kurze Beschreibungen des Baues gewisser beschränkter Distrikte, welche eine mehr oder minder topographische Einheit besitzen, einigermaßen vermehrt werden. Aus diesem Grunde füge ich noch einige Seiten über geographische Geologie, wie es genannt werden kann, diesem Berichte bei.

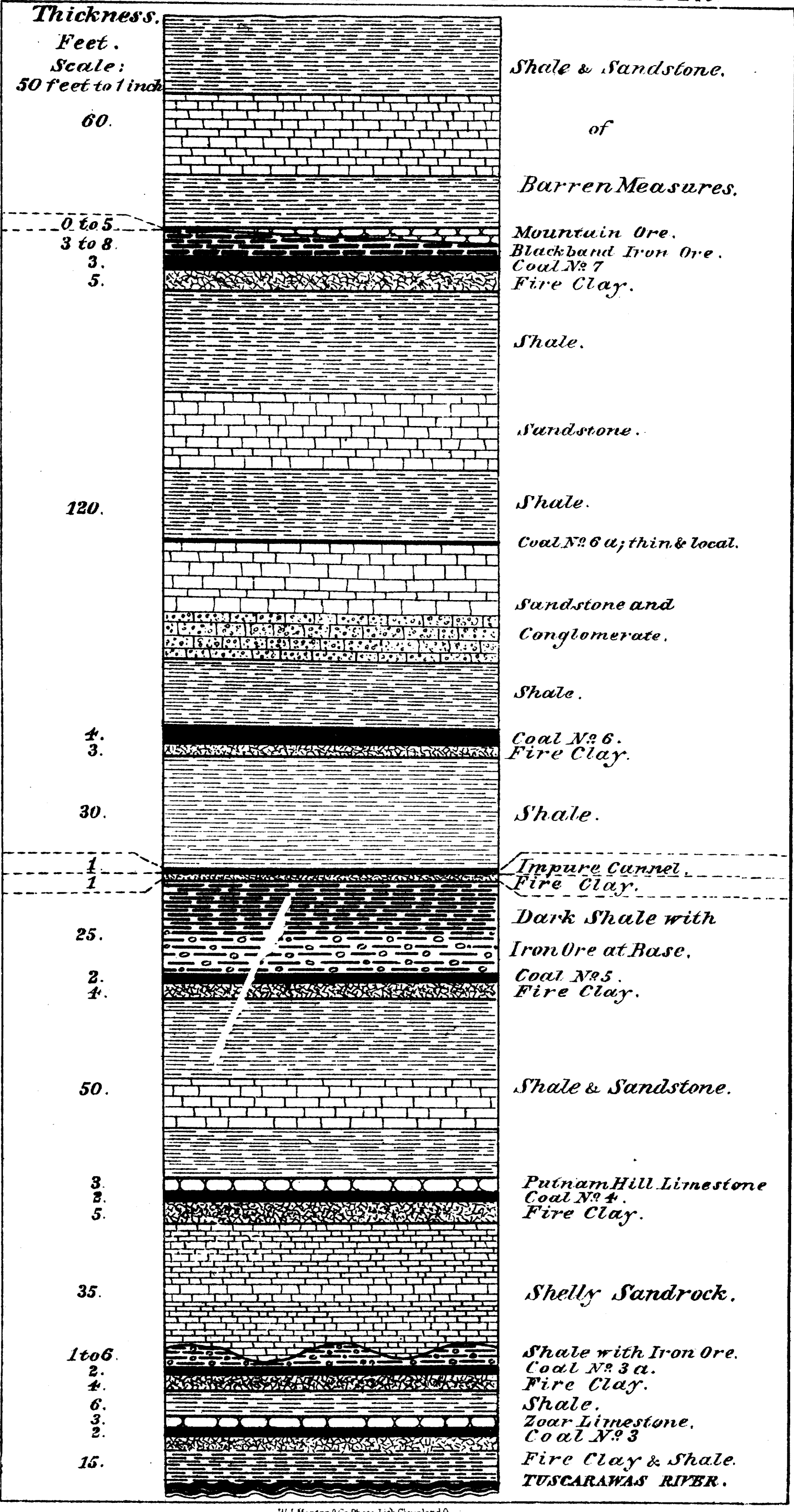
Das Tuscarawas Thal.

An dem Punkte, wo der Tuscarawas Fluß das County betritt, bei Bolivar, hat er sich durch die Kohlen No. 3 und 4 Bahn gebrochen; diese sind mit ihren darüber lagernden Kalksteinen dem Zoar und dem Putnam Hill Kalkstein — in den auf beiden Seiten befindlichen Hügeln sichtbar. Die untere der beiden Kohlen (No 3) ist selten zugänglich und besitzt keine abbauwürdige Mächtigkeit. Kohle No. 4 ist eine Zeitlang von Hrn. J. A. Saxton abgebaut worden, wie bereits angegeben worden ist; dies ist, soviel mir bekannt, der einzige Punkt im County, wo dieselbe des Abbauens werth schien, und hier veranlaßte der rasche Wechsel ihrer Mächtigkeit, nebst der einigermaßen geringen Qualität der Kohle, daß das Unternehmen aufgegeben wurde.

Kohle No. 5 ist daselbst gut, besitzt eine Mächtigkeit von drei bis vier Fuß und ist auf der Südseite des Sandy Thales bis über den Tunnel hinaus an verschiedenen Stellen abgebaut worden. Die Hügelgipfel zwischen Sandyville und Mineral Point bestehen aus dem Mahoning Sandstein und den darüber lagernden Schieferthonen, welche über Kohle No. 6 sich befinden; diese Kohle zeigt häufige Zutagetretungen, ist aber überall dünn und von ziemlich geringer Qualität.

Bei und unterhalb Zoar liegt der Zoar Kalkstein dem Wasserspiegel sehr nahe, an einigen Stellen bildet er das Bett des Gewässers. Der Putnam Hill Kalkstein liegt einige fünfzig Fuß höher, gerade an der Unterbrechung der auf der östlichen Seite liegenden niedrigen Hügel. Wie gewöhnlich lagert auf der oberen Fläche dieser Kalksteine mehr oder weniger Eisenerz; das Erz der oberen Schichte ist mittelst Tagbau in beschränkter Masse abgebaut worden. Zwischen Zoar und Mineral Point erheben sich diese Hügel über das Niveau der Kohle No. 5, und der Streifen Nieren-

TUSCARAWAS COUNTY.
SECTION AT ZOAR STATION.



W.J. Morgan & Co Photo Lith Cleveland O.

TUSCARAWAS COUNTY.
SECTION AT AND ABOVE UHRICHSVILLE.

Thickness. Feet. Scale: 75 feet to 1 inch.	
60	Shale & Sandstone.
3.	Coal No. 7a.
3.	Fire Clay.
10.	Red Shale.
30.	Sandstone, locally congl.
10.	Shale.
4.	Coal No. 7.
2.	Fire Clay.
30.	Shale & Sandstone.
3.	Brecciated Limestone.
2.	Coal No. 6a
2.	Fire Clay.
10.	Shale.
30.	Sandstone, locally congl.
10.	Shale.
4.	Coal No. 6.
4.	Fire Clay.
25.	Shale & Sandstone.
2½.	Coal No. 5.
10.	Fire Clay. — LEVEL of STILLWATER.
26½.	Sandstone.
52½.	Dark Shale.
1.	Putnam Hill Limest.
5.	Coal No. 4 (slaty)
3.	Fire Clay.
12.	Shale.
3.	Coal No. 3a.
2.	Fire Clay.
10.	Shale
15.	Sandstone.
1½.	Zoar Limestone.
1½.	Coal No. 3.
2.	Fire Clay.
20.	Shale.
1.	White Flint.
66½.	Shale & Sandstone.
1½.	Coal No. 2
51.	Sandstone, (Massillon) Containing thin Coal.
8.	Coal & Shale.
62	Shale & Sandstone. (Waverly).

W. J. Morgan & Co Photo Lith Cleveland O.

erz, welcher unmittelbar darüber liegt, — und welcher durch diesen ganzen Theil des Countys sich zieht, — hat eine große Menge Erz geliefert, welches in dem alten Bolivar Hochofen ausgebracht oder nach Massillon und Dover geschickt wurde.

Auf der Westseite des Flusses, Zoar gegenüber, enthalten die Hügel Kohle No. 5 und 6; beide Schichten besitzen ungefähr die gleiche Mächtigkeit — drei und einhalb bis vier Fuß — und sind beide in geringem Maße abgebaut worden. Kohle No. 5 ist von besserer Qualität und wurde früher von Hrn. Wm. Medill in ziemlich großer Menge abgebaut. An einer Stelle fand man, daß sie auf sich selbst gefaltet und verdickt ist, wie auf einer anderen Seite beschrieben wurde.

Bei Zoar Station befindet sich einer der gedrängtesten Durchschnitte im County, welcher dabei so vollständig und so gut entblößt ist, daß er als eine typische Illustration geologischen Baues wiedergegeben wurde.

Zwischen Zoar Station und Dover befindet sich keine auffällige Veränderung des geologischen Baues. Die Hügelgipfel bestehen aus den Schieferthonen der unergiebigen Kohlenformation, welche einige werthvolle Lager von Kohleneisenstein enthalten, welche bereits beschrieben worden sind. Kohle No. 6, welche theilweise von Sandstein verdrängt und ersetzt worden ist, tritt auf der südlichen Seite nahe dem Goshen Salzbrunnen auf und erstreckt sich von da an continuirlich nach Süden. Kohle No. 5 ist in diesem Zwischenraum, dem Anschein nach, zu dünn, um von großem Werthe zu sein, und das Gleiche kann von Kohle No. 4 gesagt werden. Zwischen diesen beiden Schichten ist eine dünne Schichte Kannelkohle, welche eine Mächtigkeit von einem Fuß oder mehr besitzt; diese verdient jedoch nur in sofern Erwähnung, als daß sie den Forscher nicht irre führt. Der Eisenbahn entlang zeigt sich Kohle No. 3*a* an vielen Stellen; daselbst nimmt sie bedeutendere Verhältnisse an, als irgendwo anders in dieser Gegend, ist aber von geringem Werthe.

Bei Canal Dover befindet sich das am nahesten gelegene Zutagetretende der Kohle auf der westlichen Seite des Sugar Creek; Kohle No. 5 zeigt daselbst eine Mächtigkeit von drei bis drei und einhalb Fuß und ist von guter Qualität. Die darüber lagernden Schieferthone sind, wie gewöhnlich von Eisenerzknollen durchsetzt, und das Lager ist daselbst mittelst Tagbau in ausgedehnter Weise abgebaut worden.

Zwischen Dover und Trenton wird Kohle No. 6 auf beiden Seiten des Thales an vielen Stellen abgebaut und bildet die Hauptquelle des Brennmaterialbedarfs der Bewohner.

Zwischen Trenton und der Grenze von Coshocton County liegen alle Schichten nahezu horizontal und der Durchschnitt der auf beiden Seiten befindlichen Hügel ist überall der Gleiche. Kohle No. 4 liegt in der Regel ein wenig über oder unter dem Niveau der Kohlenländereien, Kohle No. 5 aber fünfzig Fuß höher und ist in der Regel zu dünn, um von großem Werthe zu sein. Kohle No. 6 wird fast continuirlich abgebaut, ist von ziemlich guter Qualität und erlangt an einigen Stellen, wie bei Port Washington, ungewöhnliche Dimensionen. Im Ganzen genommen ist sie jedoch in dieser Gegend von geringerer Qualität, als bei Coshocton oder Urichsville.

Um den Bau dieses Thales zu illustriren, ist der sehr ausführliche Durchschnitt, welcher bei Port Washington sich bietet, auf einer anderen Seite wiedergegeben worden.

Das Thal des Stillwater.

Die geologische Formation des Landes, welches den Stillwater begrenzt, ist bereits ziemlich eingehend beschrieben worden. Da die Schichtenneigung zum größten Theil südöstlich gerichtet ist, und der Stillwater in nordwestlicher Richtung fließt, so kreuzt er in seinem Verlaufe eine große Anzahl von Schichten und gewährt einen ungewöhnlich vollständigen Durchschnitt, welcher von der oberen Kohlenformation über der Pittsburgh Schichte in Belmont County bis zu dem Horizont der Kohle No. 4 nahe Eastport reicht. Da, wo Kohle No. 7 in Tuscarawas County eintritt, bildet sie das wichtigste Glied der Serie, indem sie hier eine ungewöhnliche Vortrefflichkeit besitzt. Da diese Kohle vom Stillwater bis nach Newport sich erstreckt und Kohle No. 6 in der Umgegend von Urichsville so gut entwickelt ist, so ist das Thal mit Kohle gut versorgt; es ist ferner wahrscheinlich, daß in Rush Township werthvolle Lager von Kohleneisenstein späterhin entdeckt werden.

Das Thal des Conotton.

Der Conotton fließt in seinem Verlaufe von Leesburg nach Zoar Station von Kohle No. 7 hinab auf Kohle No. 3; auf einem großen Theile seines Verlaufes legt er Schichten bloß, welche ausgezeichnete Entwicklungen von Kohle No. 6 zu sein versprechen. An einzelnen Stellen findet man auch Kohle No. 5 in guter Mächtigkeit, während die auf den beiden Seiten liegenden Hügel mehr oder minder wichtige Lager von Kohleneisenstein und Bergerz enthalten. Der Bau einer Eisenbahn durch dieses Thal wird sicherlich eine große Menge mineralischer Schätze enthalten und diese Gegend, welche bisher für unergiebigen Boden gehalten worden ist, zu einem wichtigen Förderer in dem Geschäfte des Countys stempeln.

Das Thal des Sugar Creek.

Auf den vorausgehenden Seiten ist nur Weniges über das Land gesagt worden, welches den Sugar Creek begrenzt, indem seine natürlichen Hülfsquellen bisher nur wenig ausgebeutet worden. Der Sugar Creek entwässert auf seinem von Auburn nach Deardoff's Mills nordwärts gerichteten Verlauf eine Gegend, welche im Allgemeinen hoch ist und wo die Hügel hoch genug sich erheben, um das Kohlenerz zu enthalten. Neuere Untersuchungen führen zu der Ueberzeugung, daß auf beiden Seiten der Countygrenze Erzlager vorhanden sind, welche sich als von großem Werthe herausstellen werden. Kohle No. 6 ist im unteren Theil des Thales vielfach angebrochen und ist an vielen Stellen besonders gut. Bei Deardoff's Mills bringt das Gewässer nahezu oder gänzlich bis zur Basis der Kohlenformation und legt ein Kohlenlager bloß, welches man für Kohle No. 1 gehalten hat. Es wurden keine Naturforschungen ausgeführt, um die Frage zu entscheiden, es scheint mir aber sehr zweifelhaft zu sein, daß dies die Massillon Schichte ist, und zwar aus verschiedenen Gründen: 1. Sie liegt den darüber lagernden Kohlen zu nahe. 2. Auf ihr lagert ein schwarzer, fossilienhaltiger Schieferthon, welcher obgleich er eine eigenthümliche Gruppe von Muscheln enthält, die neu sind, dem Anschein nach der Kohlenformation angehört; und eine kurze Strecke westlich von Deardoff's Mühle sieht man den Zoar Kalkstein nur wenig über dem Niveau der in Frage stehenden Kohlenschichte.

Die südlich von Deardoff's Mühle liegenden Hügel erheben sich innerhalb zwe

Meilen über Kohle No. 7 und gewähren den übersichtlichsten, jedoch nicht vollständigsten Durchschnitt, welcher im County gefunden wird.

Feuerthon und feuerfeste Backsteine.

In den Bemerkungen über Kohle No. 5 ist erwähnt worden, daß unter dieser eine Schichte von Feuerthon von eigenthümlichem Charakter und großer Vorzüglichkeit liegt; dieser Thon ist nämlich ein unplastischer oder „harter Thon" und eignet sich besonders zur Herstellung von feuerfesten Backsteinen.

Da dieses Thonlager bereits die Grundlage einer beträchtlichen Industrie des Countys geworden ist, verdient es eine etwas eingehendere Erörterung, als es bis jetzt erhalten hat.

Die Mächtigkeit der unter Kohle No. 5 liegenden Thonschichte schwankt zwischen drei und sechs Fuß; auch hinsichtlich seines Charakters schwankt der Thon beträchtlich. An manchen Stellen ist fast aller Thon plastisch, an anderen zum größten Theil unplastisch; vorwiegend aber ist das Lager unregelmäßig aus den zwei Varietäten zusammengesetzt. Der harte Thon ist der werthvollere und ist hinsichtlich seines Charakters dem von Mt. Savage, Maryland, „Hawes Clay," Mineral Point, Cambria County, Pennsylvanien, ähnlich; alle genannten Sorten werden zur Herstellung von feuerfesten Backsteinen in großer Menge verwendet und sind hoch geschätzt. Nach der Zusammensetzung des in Tuscarawas County unter Kohle No. 5 liegenden Thones, wie auch nach Versuchen, welche mit den mannigfaltigen daraus hergestellten Gegenständen angestellt wurden, zu urtheilen, können wir behaupten, daß er hinsichtlich der Qualität irgend einer der genannten Sorten völlig ebenbürtig ist und daß die daraus hergestellten Gegenstände der Wirkung des Feuers in gleicher Weise widerstehen.

Das Gebiet, in welchem der Thon der Kohle No. 5 diesen eigenthümlichen Charakter annimmt, ist dem Anschein nach beschränkt, da er nach Norden hin in Stark County und im südlichen Theil von Tuscarawas County den gewöhnlichen plastischen Charakter besitzt. Die Punkte, an welchen er hauptsächlich gegraben wird, sind in der Nähe von Bolivar, bei Mineral Point, und an einer oder zwei Stellen zwischen letztgenannter Stadt und Canal Dover.

Zwei ziemlich große Fabriken, die des Hrn. C. E. Golden zu Mineral Point und die der Herren Barrett und Rhodes zu Canal Dover, sind errichtet worden, um feuerfeste Backsteine aus diesem Thone herzustellen. Beide Fabriken sind vollständig ausgerüstet, und vermögen irgend einen in dieses Fach schlagenden Gegenstand, welchen die Industrie des Countys bedarf, zu liefern.

Am Schlusse dieses Kapitels sind Analysen von Feuerthonen angegeben.

Feuerthon.

Viele der in Tuscarawas County gefundenen Sandsteine würden ohne Zweifel bei einer Erprobung darthun, daß sie gegen die Wirkung des Feuers höchst widerstandsfähig und im Stande sind, bei dem Erbauen von Hochofenherden u. s. w. vortreffliche Dienste zu leisten. In dieser Hinsicht hat jedoch nur ein einziger besondere Aufmerksamkeit auf sich gelenkt. Ein nahezu weißer Sandstein, welcher von der Tuscarawas Kohlen- und Eisen-Compagnie unterhalb Zoar im Thale des Tuscarawas gebrochen wird, ist seit einiger Zeit als Feuerstein benützt worden und hat sich so strengflüssig erwiesen, daß er eine besondere Anführung und Empfehlung verdient.

Bausteine.

Fast alle Sandsteine, welche an dem einen oder anderen Orte in Tuscarawas County in der unteren Kohlenformation vorkommen, liefern gute Bausteine, und man kann sagen, daß kein Theil des Staates mit Baumaterialien aller Art besser ausgestattet ist. Der weiße Sandstein, dessen in einem vorausgehenden Paragraphen Erwägung geschah, würde einen sehr schönen und dauerhaften Baustein bilden, vielleicht den hübschesten unter allen bis jetzt im County bekannten. Bei Mineral Point ist ein Sandstein, welcher zwischen Kohle No. 4 und 5 liegt, in ziemlicher Menge gebrochen worden, und sieht hübsch aus. In der Umgegend von Uhrichsville erwies sich der Mahoning Sandstein, welcher über Kohle No. 6 liegt, als für Bauzwecke gut geeignet. In der That giebt es im County kein größeres Gebiet, wo ein gelblicher oder brauner Sandstein, welcher den letzterwähnten ähnlich ist, nicht leicht und billig erlangt werden kann.

Salz.

Bei einer Betrachtung der mineralischen Hülfsquellen von Tuscarawas County darf das Salz nicht übersehen werden. Es wird gegenwärtig in beträchtlicher Menge aus Soole hergestellt, welche aus mehreren in der Umgegend von Canal Dover gelegenen Brunnen gepumpt wird. Diese Brunnen fangen auf fast dem gleichen Horizont an, — ungefähr zweihundert Fuß über der Basis der Kohlenformation — und sind ungefähr gleich tief gebohrt (ungefähr neunhundert Fuß). Das salzhaltige Wasser stammt dem Anschein nach aus denselben Schichten der Waverly Gruppe. Im Sugar Creek Brunnen, welcher eine Tiefe von achthundert und vierundneunzig Fuß besitzt, wurde das Salzgestein, ein poröser Sandstein, in einer Tiefe von achthundert und sechsundachtzig Fuß erreicht, wogegen in dem Goshen Brunnen, welcher neunhundert und vierzehn Fuß tief ist, das Salz in einer Tiefe von achthundert und fünfundsechszig Fuß erlangt wurde.

Die Stärke der Soole beträgt 10° Beaume, 40° des Salometers, und es ist berechnet, daß sieben Faß Wasser ein Faß Salz = 280 Pfund oder $5\frac{1}{2}$ Buschel von je 53 Pfund liefern; der Buschel enthält fünfzig Pfund, aber weitere drei Pfund werden hinzugefügt, um das Austrocknen auszugleichen.

Die tägliche Produktion des Sugar Creek Brunnen beträgt, wie es heißt, fünfundsechszig bis siebenzig Faß per Tag; die des Goshen Brunnens belief sich zur Zeit meines Besuches auf ungefähr fünfundvierzig Fässer. Bei beiden Brunnen ist der Wasserfluß stark und die Produktion könnte vergrößert werden. Der erstgenannten Quelle entströmt eine beträchtliche Menge Gas, welche zum Heizen und Erleuchten verwendet wird und bei dem Pumpen hilft. Der tägliche neben dem Gas benöthigte Kohlenverbrauch beläuft sich auf ungefähr achtzehn Tonnen.

Der Roger Creek Brunnen ist Eigenthum des Hrn. J. S. Deardoff, von welchem er auch betrieben wird; die Herren Scott und Kennedy besitzen und betreiben den Goshen Salzbrunnen.

Brom.

Bei der Salzgewinnung wird eine beträchtliche Menge Brom gewonnen. Nach der Crystallisation des Salzes wird das Bitterwasser (die Muttersoole) abgelassen und

bis zu 45° Beaume abgedampft; dann wird sie in einem besonderen Apparate destillirt. Das Produkt von einhundert und achtzig Gallonen Bitterwasser (der Capacität der Retorte) beträgt, wie es heißt, zwischen fünfzehn Pfund Brom, und das tägliche Produkt einer Retorte siebenzig Pfund. Die Bitterwasser dieser Brunnen sollen viel bromhaltiger sein, als die im südlichen Theil des Staates.

Diesen Bericht schließend ergreife ich mit Vergnügen die Gelegenheit, allen Denen, welche mich in meinem Streben, den geologischen Bau und die natürlichen Hülfsquellen des Countys zu erforschen, in so herzlicher Weise unterstützt haben, meinen Dank auszusprechen. Unter diesen verdienen Hr. Joseph Welty von New Philadephia, der Achtb. H. Harmount und A. Wilhelmi von Canal Dover, Hr. C. E. Holden von Mineral Point, Michael Miller von Zoar, Dr. Chalfant und Hr. E. S. Ferguson von Uhrichsville und Hr. L. H. Watson von Port Washington besonderer Erwähnung wegen ihrer werthvollen Hülfe und Auskunft, welche dieselben uns bei der Ausführung unserer Arbeit angedeihen ließen.

Analysen von Eisen-Erzen.

	Spezifische Schwere.	Wasser.	Kohlensäure.	Flüchtige Stoffe.	Eisenoxyd.	Eisen, kohlensaures.	Kieselige Stoffe.	Thonerde.	Mangan.	Kalk, kohlensaurer.	Kalk phosphorsaurer.	Kalk.	Magnesia, kohlensaure.	Magnesia.	Phosphorsäure.	Schwefel.	Im Ganzen.	Metallisches Eisen.
Kohleneisenstein (blackband ore)																		
Drift Mine, roh; Tuscarawas Kohlen- und Eisen-Comp. (Wormley)	2.321			21.10	8.79	35.71	26.22	0.70	1.70	3.04			1.85		0.49?	0.11	99.722	24 06
Drift Mine, calcinirt; Tusc. Kohlen- und Eisen-Comp. (Wormley)	3.4[illegible]1	0.25			75.00		17.02	0.60	1. 5			2.80		1.48	0.773	Spur.	99.573	52 50
Junkin's Min , roh (Wormley)	2.341	4.00	7.70		9.50	39.31	30.32	0.00	1.30	4.02			2 50		0.55	0 31	99.51	25.63
Junkin's Mine, calcinirt (Wormley)	3.371	1.25			66.50		27.16	0.30	1.05			2.00		1.06	0.07	0.61	100.	46 55
Glasgow, Port Wa hington, Kohlen- und Eisen-Compagnie, Port Washington (Wormley)	2.473	18.80			6.25	38.51	27 20	1.00	2.35	2.72			2.49		0.63	0.21	100.16	22.96
Jakob Houck, Rush To. nship (Wormley)	3.321	7.31			12.65	49.54	20.84	0.00	1.25	3.99	0.89		3.33		.41	0.16	100.37	32.46
Bergerz (mountain ore).																		
Shriver Mine, Tuscarawas Kohlen- und Eisen-Comp., roh (Wormley)	3.311	2.65			42.50		13.08	Spur.	2.20	31.85			5.63		.057	0.22		29.75
Zoar Station, Tuscarawas Kohlen- und Eisen-Comp., roh (Wormley)	3.132	6.10			19 59	35.38	17 28	1.10	0.90	8.93			6 13		0 99	0.02		32.23
Kelley's Mine, oh		6.00	17.70		47.81		9.65	2.90	0.20	10.07			5.20		0.3[illegible]	0.23	99.54	33.47
Nierenerz (kidney ore).																		
Minera' Point über Kohle No. 5, roh (Wormley)	3 434	.00			7.60	64.17	8.96	2.60	1.35	7.35			6.50		0.863	0.18	99.573	36.31
Mineral Point, über Kohle No. 5, calcinirt (Wormley)	4.076	2.28			75.00		8.46	0.60	1.85			5.94		3.64	1.26	0.12	99.15	52.50
Blockerz (block ore).																		
Zoar Statio , über Kohle No. 3 (Wormley)	3.133	3 11			9.10	56.76	18.24	0.40	1 [illegible]0	4.53	0.69		5.12		0.32	Spur.	99.87	33.59
Zoar Station, über Kohle No. 4 (Wormley)	3.538	0.71			10.20	56.02	14.48	0.60	1.20	7.40	0.41		8.75		0.19	Spur.	99.96	34.18
Rotheisen (red hematite).																		
Hügelgipfel, Uhrichsville, ungergiebige Kohlenformation (Wormley)	3.720	2.90			78.30		8 24	5.40			3.03		1.95		1.39	Spur.	101 21	54.81
Edie's Farm, zwei Mei.en südlich von Newport (Wormley)	4.650	2.40			85.71		8 68	0.40	1.50	0.54			0.60		.00	.00	99.83	60.00

Analysen von Kohlen.

	Spezifische Schwere.	Wasser.	Asche.	Flüchtige Verbindungen.	Fixer Kohlenstoff.	Im Ganzen.	Schwefel.	Schwefel in Koks.	Fixes Gas, Kubikfuß per Pfd.	Farbe der Asche.	Koks.
Kohle No 6, Newcastle (Wormley)	1.365	3.20	7.95	33.00	55.85	100.	2.26	....	2.24	Grau.	....
Kohle No. 6, Uhrichsville, Andrea's Grube (Wormley)	1.294	3.20	4.60	34.20	58.00	100.	1.59	....	3.20	Grau.	....
Kohle No. 6, Trenton, Buckeye Grube, untere Bank (Wormley)	1.283	2.20	5.00	35.80	57.00	100.	4.00	2.14	3 24	Gelblich.	Compakt.
Kohle No. 6, Trenton, Buckeye Grube, obere Bank (Wormley)	1.262	2.40	2 90	36.00	58.70	100.	2.20	0.97	3.15	Weiß	Compakt.
Tunnel chichte, Mineral Point (Wormley)	1.3[illegible]5	3.20	4.1[illegible]	37.70	52.95	100.	3.64	....	....	Braun.	Compakt.
Kohle No. 7, Houck's Farm, vier Meilen südlich von Newport, Rush Township (Wormley).	1.262	3.20	6.20	30.80	59.80	100.	3.10	1.48	3.00	Gelblich.	....
Obere Ader, Wetherbury Land (Wormley)	1.290	4.70	7.40	29.50	58.40	100.	2.04	1.37	3 15	Gelblich.	Compakt.

Analysen von Feuerthonen.

	Wasser gebunden.	Kieselerde.	Thonerde.	Eisenoxyd.	Kalk.	Magnesia.	Organisation.	Alkal:en.	Im Ganzen.
Unter Kohle No. 5, Mineral Point, hart (Wormley)	11.70	49 20	37.80	....	0.40	0.10	......	......	99.20
J. L. Gill, Por: Washington, plastisch (Wormley)	3.54	59.95	33.85	....	2.05	0.55	......	......	99.94
Mineral Point, hart (Wormley)	11.70	52.50	34.78	0.27	....	....	......	......	99.25
Mineral Point, hart (Wuth)	13.65	54.21	31.03	.38	.46	.15	.12	......	100.
Bolivar Star Backsteinthon, hart (Wuth)	10.89	56.56	30.22	.45	1.03	.24	.51	.08	100.01
Limestone Hollow, hart (Wuth)	11.67	49.68	36.46	.22	1.19	.47	.13	.18	100.

Analysen von Koks.

	Asche.	Kohlenstoff.	Schwefel.	Wasserstoff.	Im Ganzen.
Commercial-Koks, von Hrn. Andreas, Uhrichsville, Kohle No. 4 (Wormley)	12.90	84.25	2.85	....	100.
Buckeye Works, Trenton, Kohle No. 6 (Wormley)	10.60	85.92	2.91	.32	99.75
Dover Hochofen (Wuth)	23.81	73.93	2.26	....	100.

Analysen von Kalksteinen.

	Kiesel.	Eisen und Thonerde.	Kalk, kohlensaurer.	Magnesia, kohlensaure.	Im Ganzen.
Kalkstein, gebraucht am Hochofen der Tuscarawas Kohlen- und Eisen-Compagnie (Wormley)	1.00	3.30	93.70	1.82	99.82
Grauer Kalkstein, als Flußmittel gebraucht (Wormley)	12.00	3.40	82.90	1.05	99.35

LXIV. Kapitel.

Bericht über die Geologie von Columbiana County.

Von J. S. Newberry.

Bodengestaltung.

Von der Topographie von Columbiana County kann man sagen, daß sie gänzlich der Erosion ihre Entstehung verdankt. Ursprünglich bildete es einen Theil des großen Tafellandes der Kohlenformation, dessen Oberfläche leicht nach Süden hin abfiel, während der nördliche Saum des Countys bis zur Wasserscheide reichte, welche die Gewässer des Ohio von denen des Erie-See's trennt. Im Verlaufe der Zeit höhlte das Stromsystem des südlichen Abfalles dieser Wasserscheide, indem es gewissen, durch leichte Unebenheiten des Bodens bestimmten Bahnen folgte, die tiefen Thäler der verschiedenen Flüsse und Bäche aus, welche in die noch tiefere Mulde des Ohio münden.

Alle Gewässer, welche dieses Stromsystem bilden, entspringen nahe der nördlichen Grenze des Countys, und, da sie mit rascher Strömung herabsteigen, fließen sie an ihren Mündungen mehr als fünfhundert Fuß unter dem Gipfel der Hochländer, von welchen sie besäumt werden.

Dieses Aushöhlungssystem hat der Oberfläche eine mannigfaltige Gestaltung verliehen und hat sie zu einer Reihe abgerundeter Hügel geformt, welche sich zweihundert bis dreihundert Fuß über die breiten Thäler, welche sie trennen, erheben. Die Umrißlinien, welche der Landschaft durch diese Abwechslung von Hügeln und Thälern verliehen werden, sind wellig und angenehm, und vielleicht gewährt kein Theil unseres Staates reizendere Aussichten, als jene sind, welche man in verschiedenen Theilen von Columbiana County sehen kann.

Nur die nordwestliche Ecke des Countys wird von den Driftthonen und -Kiesen eingenommen, welche die Scenerie und die landwirthschaftlichen Verhältnisse so vieler weiter nördlich und südlich gelegenen Counties verändert haben. Der Boden besteht zum größten Theil aus den Verwitterungsprodukten der unter der Oberfläche liegenden Gesteine, welche aus Sandsteinen, Schieferthonen, Kalksteinen, Feuerthonlagern und Kohlenschichten bestehen. Diese Gesteine haben durch ihren Zerfall einen Boden von großer Fruchtbarkeit hervorgebracht; und hier, wie in vielen anderen Theilen des Steinkohlengebietes finden wir die Hügel kaum weniger produktiv, als die Thäler, und selbst ihre höchsten Gipfel häufig mit reichen Ernten von Welschkorn und Mais gekrönt.

Die höher gelegenen Theile des Countys mit ihren abgerundeten Umrissen, ihrem vortrefflichen Boden und ihren sonnigen Lagen haben sich als besonders geeignet für

den Obstbau erwiesen, und im nördlichen und östlichen Theil des Countys sind viele Tausend Acker mit Pfirsich- und Apfelgärten bedeckt, deren reicher Ertrag einen guten Markt bei den Bewohnern der nördlicher gelegenen Counties findet.

Die höchsten Ländereien von Columbiana County findet man in der nordwestlichen Ecke, wo der Gipfel der großen Wasserscheide erreicht wird. Das Stromsystem dieses Distriktes fließt nach Westen durch den Sandy Creek in den Tuscarawas, nach Norden durch die Nebenflüßchen des Mahoning und nach Süden durch den Little Beaver und den Yellow Creek in den Ohio. In dieser Gegend erheben sich viele Hügelgipfel mehr als siebenhundert Fuß über den Eriesee. Der höchste Punkt in Columbiana County, welcher von dem geologischen Corps gemessen wurde, ist der „Round Knob" in Madison Township. Dieser Punkt, wie durch eine einzige, mit dem Aneroid-Barometer ausgeführten Messung festgestellt wurde, liegt 844 Fuß über dem Erie-See und 754 Fuß über dem Ohio bei Wellsville, dem niedrigsten Punkt im County. Die Niveauverschiedenheit, welche im County sich zeigt, ersieht man aus folgender Tabelle:

Höhen in Columbiana County.

Round Knob	(über dem Erie-See)	844	Fuß.
Wellsville	„	115	„
Liverpool	„	120	„
Salineville	„	306	„
Yellow Creek, höchster Punkt	„	543	„
Sandy Creek, „	„	612	„
Mahoning „	„	627	„
Salem	„	620	„
Leetonia Eisenbahnkreuzung	„	440	„
Columbiana	„	555	„
Palestine	„	455	„
New Lisbon	„	393	„

Geologischer Bau.

Die Gesteine, welche in Columbiana County unmittelbar unter der Oberfläche lagern, bilden sämmtlich Theile des Steinkohlensystems und umfassen nicht nur die ganze Gruppe der unteren Kohlenformation, sondern in den Hochländern auch einige Theile der unergiebigen Kohlenformation.

Die Neigung aller Gesteine des Countys ist nach Südosten gerichtet, ungefähr mit dem Fließen der Gewässer in der unteren Hälfte ihres Verlaufs in gleicher Richtung. Somit sind zwischen New Lisbon und Glasgow im Thale des Little Beaver, obgleich der Fall des Gewässers 302 Fuß beträgt, die bloß gelegten Schichten auf dem ganzen Wege die gleichen; und mit Ausnahme gelegentlicher Wellen, durch welche sie gehoben und gesenkt werden, nehmen sie fast dasselbe relative Niveau ein.

Aus dieser Beschreibung ersieht man, daß im County die topographisch niedersten Punkte zugleich auch geologisch die niedersten sind, und die Schichten sind in ihrer An-

ordnung so regelmäßig und gleichförmig, daß die in allen tieferen Thälern gebotenen Durchschnitte einander wesentlich gleich sind. *

Die untersten, im County wirklich entblößten Gesteine sind die Sandsteine und Schieferthone, welche unter Kohle No. 3 der Ohio-Serie liegen. Von diesen bildet eine einigermaßen massive Schichte von weißem Sandstein das Bett und die unmittelbaren Ufer des Little Beaver von New Lisbon nach Glasgow. In der Nähe des Ohio dringt der Bach durch diesen Sandstein, und man bemerkt, daß er auffällige Absätze oder Schultern in den Anhöhen bildet. Ueber diesem liegt Kohle No. 3 mit ihrem Kalkstein; diese beiden kann man von einem, mehrere Meilen oberhalb New Lisbon gelegenen Punkte fast bis an den Ohio verfolgen.

An dem North Fork (nördlicher Zweig) des Little Beaver, von der Mündung des Leslie's Run bis nach Frederikstown, sind dieselben Schichten entblößt; dieselben senken sich mit dem Gewässer nach seiner Mündung. Am Yellow Creek ist ein ähnlicher Durchschnitt bloßgelegt. Die Hochländer, welche das Thal dieses Baches begrenzen, erheben sich an seiner Mündung 600 Fuß darüber und bei Salineville 350 Fuß; dieselben sind auf beiden Seiten mit den rothen Schieferthonen der unergiebigen Kohlenlager, welche über der höchsten abbauwürdigen Kohlenschichte der unteren Gruppe liegen, bedeckt.

In dem mittleren und centralen Theil des Countys werden die Hügelgipfel von denselben Schichten gebildet. Zum Beispiel im Round Knob finden wir 170 Fuß des oberen Theiles aus grünem und rothem Schieferthon, typischen Repräsentanten der unergiebigen Kohlenformation, bestehend. Dann kommt der „Krinoidenkalkstein" — welcher gleichfalls durch die den Yellow Creek begrenzenden Hochländer sich zieht, — und unter diesem eine andere große Serie olivenfarbener, rothgestreifter Schieferthone und zwei kleine Kohlenschichten (7*a* und 7*b*), geradeso wie wir sie an der westlichen Grenze des Countys und in den Hochländereien von Carroll County finden.

In der nordöstlichen Ecke des Countys bestehen die Gipfel der in der Nähe von Palestine gelegenen Hügel aus den grauen, grünen und rothen Schieferthonen der unergiebigen Kohlenformation, unter welcher Kohle No. 7 (Burnett und Joy's Schachte) und zunächst darunter die „Carbon Hill" oder „vierfüßige" Schichte, welche der Repräsentant der zweiten Schichte in absteigender Ordnung oder der „Big Vein" des Yellow Creek ist, folgen.

In dem südöstlichen Theil des Countys besitzen die Hügel denselben allgemeinen Bau — eine Masse unergiebiger Schieferthone, welche deren Gipfel bildet, unter welcher die Repräsentanten der bei Palestine und Salineville in so ausgedehntem Maßstabe abgebauten Kohlenschichten sich befinden, hier jedoch unglücklicher Weise eine weniger wichtige Entwickelung zeigen, als im größeren Theil des Countys.

Die allgemeine Aufeinanderfolge der in Columbiana County entblößten Schichten ersieht man am Besten, wenn man die abgebildeten Durchschnitte auf den Tafeln No. 1 und 3 der mit dem zweiten Bande veröffentlichten Serie zu Hülfe nimmt.

---

* Das Thal des Little Beaver und das des Yellow Creek sind bis innerhalb 150 Fuß von der Basis der Kohlenformation ausgespült, und es ist wahrscheinlich, daß das alte, theilweise aufgefüllte Thal des Ohio unter der unteren Kohlenschichte sich hinzieht.

Eingehendere Einzelheiten und Beschreibungen der lokalen Veränderungen, welche sie zeigen, werden mit den Bemerkungen über die einzelnen topographischen und wirthschaftlichen Distrikte, in welche das County getheilt werden kann, mitgetheilt werden.

Das Thal des Yellow Creek.

Kein anderer Theil von Columbiana County, so reich er auch ist, übertrifft an mineralischen Schätzen das Thal des Yellow Creek, und in der That ist es zweifelhaft, ob irgend ein Distrikt von gleicher Ausdehnung im Staate eines größeren Kohlenreichthums oder einer leichteren Zugänglichkeit sich brüsten kann. Aus diesem Grunde und weil der Bau des Thales vielfach mißverstanden worden ist, erlaube ich mir eine etwas eingehendere Beschreibung desselben und der Kohlenschichten, welche dessen besonderes Interesse erregen, zu liefern.

Die irrige Meinung, welche bisher bezüglich der Ordnung und Werthgleichheit der im Thale des Yellow Creek auftretenden Schichten geherrscht hat, entsprang zum Theil einem gründlichen Mißverstehen des Systems, welches in unseren Kohlenfeldern herrscht, und zum Theil dem Umstande, daß der bedeutende Grubenbau, welcher in dem Thale betrieben wird, an mehreren ziemlich weit von einander gelegenen Punkten stattfindet, zwischen welchen Abstände geblieben sind, in welchen der Zusammenhang der Schichten nicht genau verfolgt werden konnte.

Wenn man von dem Thale des Ohio her in das Thal des Yellow Creek kommt, so findet man es an seiner Mündung durch Hügel eingefaßt, welche sich 500 bis 600 Fuß hoch erheben und fünf abbauwürdige Kohlenschichten enthalten.

Außer diesen kommen noch mehrere dünnere vor, eine von diesen, mit einer Mächtigkeit von ungefähr einem Fuß, liegt nahe am Wasserspiegel des Ohio, und zwei andere, nur wenige Zoll mächtige, kommen hoch oben in der unergiebigen Kohlenformation vor. Von den stärkeren Schichten heißt die unterste die „Creek Vein" (Bach-Ader), weil sie von Linton thalaufwärts bis nach Irondale, nahe am Wasserspiegel des Yellow Creek, liegt. Dies ist eine backende bituminöse Kohle von mäßig guter Qualität; sie ist aber ziemlich weich und enthält eine beträchtliche Menge Schwefel. Achtzehn bis dreißig Fuß über dieser liegt die Kohlenschichte, welche „Strip Vein" genannt wird, und zwar in Anbetracht des Umstandes, daß sie früher durch Abheben (strip) des Bodens und der Erde, welche ihr Zutagetretendes bedeckten, abgebaut wurde. Diese Schichte besitzt eine durchschnittliche Mächtigkeit von zwei und ein halb Fuß und liefert überall, wo sie im Thale angebrochen wurde, eine Kohle von großer Vorzüglichkeit. Der Raum zwischen dieser Kohlenschichte und der „Creek Vein" wird hauptsächlich von schwarzem Schieferthon eingenommen, welcher eine merkliche Menge knolligen Eisenerzes enthält; derselbe enthält auch stellenweise — wie bei Linton und New Salisbury—eine Kalksteinschichte von drei bis vier Fuß Mächtigkeit. Bei Yellow Creek Station ist die „Strip Vein" in dem Durchstich der Cleveland und Pittsburgh Eisenbahn gut entblößt, indem sie auf einer ziemlichen Strecke gerade auf der Bahnhöhe liegt.

Ungefähr fünfzig oder sechszig Fuß über der „Strip Vein" kommt an diesem Punkt eine weitere Schichte vor, welche hier dünn ist, aber weiter oben im Thale eine Mächtigkeit von drei bis drei und ein halb Fuß erlangt; dieselbe ist als die „Roger Vein" bekannt.

In einem wechselnden Abstand über der Roger Vein—in der Nähe der Yellow Creek Station soll der Abstand zwischen sechszehn und vierzig Fuß schwanken — kommt eine Kohlenschichte vor, welche als die „Big Vein" bekannt ist; diese Schichte ist hinsichtlich der Dimensionen die wichtigste im Thale. Bei Linton besitzt sie eine Mächtigkeit von sieben und einhalb Fuß; die unteren vier oder fünf Zoll bestehen aus Kannelkohle und enthalten eine große Menge fossiler Fische und Amphibien. Die „Big Vein" ist hier, wie auch weiter oben im Thal, eine typische Backkohle, deren Werth durch die Schwefelmenge, welche sie enthält, einigermaßen beeinträchtigt wird.

Ungefähr sechszig Fuß über der Big Vein -- dieser Zwischenraum wird von schwarzem und grauem Schieferthon, Sandstein und einem Kalksteinlager ausgefüllt— kommt eine Kohlenschichte vor, welche daselbst als die „Groff Vein" bekannt ist; sie besitzt eine Mächtigkeit von vier bis fünf Fuß und liefert Kohle von sehr guter Qualität. Ueber der Groff Vein befindet sich eine große Masse rother, grauer und grüner Schieferthone mit etwas rothem Sandstein, zwei kleinen Kohlenschichten und einem oder mehreren unregelmäßigen Kalksteinlagern — eine charakteristische Masse der unergiebigen Kohlenformation.

Die in vorstehender Skizze aufgezählten Kohlenschichten sind, wie man annimmt, No. 3 (Creek), 4 (Strip), 5 (Roger), 6 (Big) und 7 (Groff) unserer unteren Kohlengruppe.

Sämmtliche Bohrungen, welche im Thale des Ohio unterhalb der Mündung des Yellow Creek ausgeführt wurden, scheinen anzudeuten, daß eine mächtige Kohlenschichte in einem Abstande von 80 oder 140 Fuß unter Kohle No. 3 vorhanden sei; aber das Ergebniß neuerer Erforschungen hat dargethan, daß sie vorwiegend aus schwarzem Schieferthon besteht und praktisch werthlos ist. Ob sie Kohle No. 1 unserer Serie repräsentirt, ist noch nicht völlig festgestellt worden, scheint aber in Anbetracht der Thatsache, daß keine Kohle darunter gefunden ist, wahrscheinlich zu sein.

Wenn man im Thale des Yellow Creek hinaufgeht, so bemerkt man, daß sämmtliche Kohlenschichten, welche ich aufgezählt habe, bei Collinwood, Hammondsville, Irondale und New Salisbury angebrochen und gut bekannt sind, und keiner der vielen Grubenleute im Thale zieht deren Identität und Zusammenhang in Frage. Nach dem letztgenannten Orte hin fällt die Schichtenneigung fast mit dem Fall des Gewässers zusammen; die Kohlenschichten sind sämmtlich entblößt und, ausgenommen daß etwas Verschiedenheit in den Zwischenräumen, welche sie von einander trennen, vorkommt, ist der Bau des Thales gleichförmig und regelmäßig. Oberhalb New Salisbury jedoch steigt das Gewässer rascher als die Kohlenschichten, und dort befindet sich ein schwacher Bogen in den Schichten. Dieser Umstand bringt gerade oberhalb New Salisbury Kohlen No. 3, 4 und 5 unter die Sohle des Thales. Zwischen diesem Orte und Salineville zeigen sich die Kohlenschichten nicht deutlich und sind sehr we-

nig abgebaut worden; in Folge davon entstand bei den Bewohnern des Thales etwas Verwirrung bezüglich deren Identität. Wenn man die Durchschnitte, welche wir dem Bach entlang an verschiedenen Stellen aufgenommen haben und welche ich jetzt nebeneinander stelle, vergleicht, so scheint es, daß keine begründete Ursache für die Schwierigkeit vorhanden war, welche sich bei dem Identifiziren der Salineville Kohlenschichten mit denen, welche als an weiter unten am Bache befindlichen Stellen vorkommend, aufgeführt worden sind, geltend machte.

Bei Salineville steigen die Schichten rasch gegen Norden und Westen. Daselbst sind drei Kohlenschichten entblößt — die obere, die „Strip Vein" genannt, die nächste, die „Big Vein" und die dritte, die „Creek Vein."

Ueber der oberen oder „Strip Vein" liegt eine fast dreihundert Fuß mächtige Masse von rothen und grünlichen Schieferthonen nebst Sandsteinlagern, welche Niemand ermangeln wird, als einen Theil der unergiebigen Kohlenformation zu erkennen. Dies wird weiter dadurch bewiesen, daß in einem Abstand von ungefähr 250 Fuß über der „Strip Vein" sich der Krinoidenkalkstein, einer der zuverlässigsten Führer in der gesammten Kohlenserie, befindet.

Unter der Strip Vein finden wir gleichfalls bei Salineville wie bei Linton, ein Lager unreinen Kalksteins, welches ziemlich anhaltend ist.

Fünfzig bis sechszig Fuß unter der Strip Vein liegt die Big Vein der Salineville Serie; ihre Mächtigkeit schwankt zwischen fünf und sieben Fuß und ungefähr vierzig Fuß unter dieser liegt eine weitere Kohlenschichte, unter welcher ein weiteres Kalksteinlager sich befindet.

Wenn man diesen Durchschnitt mit dem bei Irondale oder Linton aufgenommenen vergleicht, wird man nicht ermangeln, überzeugt zu sein, daß wir mit dem gemeinschaftlichen Horizont der unergiebigen Kohlenformation und der Krinoidenkalksteine darüber in der Strip Vein von Salineville die Groff Vein von Linton (oder mit anderen Worten Kohle No. 7) und in der Big Vein von Salineville die Big Vein des unteren Theiles des Thales haben; weiter noch, daß wir in der Kohlenschichte, welche unter der Bahnhöhe bei Salineville Station liegt, aber bei dem alten Gasbrunnen hervorkommt, den Repräsentanten der Roger Vein oder der Kohle No. 5 mit ihrem charakteristischen Kalkstein darunter haben.

Wenn man von Salineville nordwärts geht, steigt die Eisenbahn mit bedeutender Schnelligkeit; aber auf einer Strecke oberhalb des Städtchens ist die Strip Vein (Kohle No. 7) an vielen Stellen dem Bahngeleise entlang sichtbar; sie scheint mit der Bahn die gleiche Neigung zu besitzen. Daselbst wird sie von der Hartford Kohlen-Compagnie in ziemlich ausgedehntem Maßstabe abgebaut und wird häufig als die Hartford Schichte angeführt. Im oberen Theile des Yellow Creek erblickt man die Schichtenverhältnisse deutlicher als an der Eisenbahn.

Die Register von Bohrungen, welche für Oel, Salz oder irgend Etwas, ausgenommen für Kohle, ausgeführt worden sind, sind sprüchwörtlich unzuverläßlich als Beweise der Aufeinanderfolge von Kohlenschichten, aber in dem Gasbrunnen und in

McGilurah's Brunnen oberhalb Salineville sind, wie mitgetheilt wird, zwei Kohlenschichten durchbohrt worden, welche ungefähr die gehörige Stelle der Kohle No. 3 und No. 4 einnehmen. Hr. James Farmer berichtet, daß in dem Salzbrunnen, welchen sein Vater bohrte, ungefähr einhundert Fuß unter der dritten oder Roger Schichte der Salineville Serie eine Kohlenschichte durchbohrt worden sei; da aber kein Register geführt wurde, so kann diese Mittheilung nicht als genau betrachtet werden. Bei Irondale fand Hr. Morgan fünfundzwanzig Fuß unter der Creek Vein (Kohle No. 3) eine Kohle von ein Fuß Mächtigkeit, welche dem Anschein nach die kleine Schichte ist, welche an verschiedenen Punkten unterhalb gesehen wurde; in einer Tiefe von einhundert Fuß drang sein Bohrer durch eine weitere Schichte, welche nicht über acht Zoll mächtig ist. Unter dieser wurde keine weitere Kohle gefunden.

Gerüchte sind im Umlauf, daß man in anderen, im Thale ausgeführten Bohrungen auf Kohle gestoßen sei, aber eine genaue Auskunft darüber ist nicht zu erlangen.

In den Schieferthonen, welche in dem Durchstich auf der Höhe über Salineville entblößt sind, erblickt man eine dünne Kohlenschichte und ein Kalksteinlager. Diese, nebst einer anderen dünnen Kohlenschichte, welche in den angrenzenden Hügeln sich zeigt, gehören augenscheinlich zu der unergiebigen Kohlenformation und repräsentiren höhere Glieder der Serie, als die bei Salineville abgebauten Kohlenschichten.

Unter den eigenthümlichen Elementen des Durchschnitts bei Salineville muß ich einen schwarzen, knolligen Kalkstein anführen, welcher viele Fossilien enthält; diesen Kalkstein sieht man am Tidball's Run und bei Hartford über Kohle No. 7. Man erkennt ihn an seiner schwarzen Farbe und den zahlreichen weißen Mollusken, welche er enthält.

New Salisbury.

Bei New Salisbury und bei Linton zeigt sich unter Kohle No. 4 ein dunkelgrauer Kalkstein von zwei Fuß Mächtigkeit. Der Raum zwischen No. 4 und No. 5 ist vorwiegend von Schieferthonen, hauptsächlich grauen, eingenommen; unter der Roger Kohle theilt der Kalkstein, welcher bereits erwähnt worden ist, häufig den Feuerthon. Bei Yellow Creek Station besitzt er eine Mächtigkeit von zwei Fuß und darüber und ist ungemein eisenhaltig. Bei Collinwood soll er eine Mächtigkeit von sieben Fuß besitzen. Bei Hammondsville ist er anderthalb Fuß und bei Deep Cut zwei bis vier Fuß mächtig; bei Salineville ist er sichtbar.

Dies ist der auffälligste Kalkstein in der Yellow Creek Serie, ist jedoch ein unzuverläßlicher Führer, indem lokal unter einer jeden Kohlenschichte ein Kalkstein gefunden wird. Unter der Big Vein bei Irondale und Collinwood kommt, gerade wie in dem centralen und östlichen Theil des Countys, ein Kalkstein vor, und unter Kohle No. 7 macht sich bei Salineville und Linton ein Kalkstein bemerklich.

In dem Raum zwischen den Kohlen No. 5 und 6 finden wir überall mehr oder minder glimmerhaltigen Sandstein und sandigen grauen Schieferthon. Bei Salineville war dieser vor der Ablagerung der Kohle No. 6 tief ausgespült.

Kohle No. 6 ist in der Regel von einem schwarzen Schieferthon bedeckt; derselbe besitzt im oberen Theil des Thales eine Mächtigkeit von einem Fuß, weiter unten wird er mächtiger. Ueber diesem findet man einen grauen Schieferthon und dieser trägt einen massiven und groben, häufig kieseligen, gelblichen Sandstein, welcher häufig den Schieferthon gänzlich verdrängt und viele „Sättel" in den Gruben gebildet hat. Dies ist allem Anschein nach, was im westlichen Pennsylvanien als „Mahoning Sandstein" bekannt ist. Er zeigt in vielen Theilen von Ohio, wie zum Beispiel in der Nähe von Liverpool im östlichen Theile von Columbiana County, in der Nähe von Zoar in Tuscarawas County, u. s. w. den kiesigen, von mir erwähnten Charakter; dieser dient als eines der vielen Mittel, die Big Vein von Salineville mit der Big Vein des nördlichen und östlichen Theiles von Columbiana County oder Kohle No. 6 der Counties Stark, Tuscarawas, Coshocton, u. s. w. zu identifiziren.

Ueber der Kohle No. 7 ist das vorherrschende Gestein ockerartig-gelber oder olivengrüner Schieferthon, welcher häufig sandig ist und in der Nähe von Salineville an seiner Basis einige mächtige Massen von Sandstein enthält. Nahe dem obersten Theil der Serie grüner Schieferthone findet man gewöhnlich einen rothen Schieferthon, welcher die Höhen und oberen Theile der Hügelabhänge auf beiden Seiten des Thales färbt.

Darüber findet man zwei bis sechs Fuß fossilienhaltigen Kalkstein (des „Krinoiden-Kalksteins") und eine dünne Kohlenschichte. Darüber befinden sich zwanzig bis dreißig Fuß grünen Schieferthones, welcher von eisenhaltigem, in der Regel bröseligem und gelbem, gelegentlich aber auch massivem und röthlichem Sandstein bedeckt und stellenweise auch ersetzt wird. Stücke dieser Schichte kann man den ganzen Weg entlang von Salineville nach Linton in den Hügelgipfeln erblicken.

Salineville.

Bei Salineville sind Kohle No. 6 und No. 7 von den Herren James Farmer und John Hayes, von der Pennsylvania und Ohio Minen-Compagnie, und von verschiedenen anderen Kohlenfirmen in sehr ausgedehntem Maßstabe abgebaut worden. Herr Farmer war ein Pionier in der Entwickelung der Kohlenindustrie dieser Gegend, und seiner Energie ist zum großen Theil der Umstand zu danken, daß Salineville einer der Hauptkohlenlieferanten von Cleveland und dem Seemarkte geworden ist. Kohlenschichte No. 7 liefert daselbst eine sehr glänzende, silberige und reine Kohle, welche als eine Walzwerkskohle in großer Menge gebraucht und als solche hochgeschätzt wird; für diesen Zweck wird sie in großer Menge nach Cleveland verschickt. Sie besitzt eine Mächtigkeit von ungefähr drei und einhalb Fuß.

Bei Salineville Station beträgt die Mächtigkeit der Kohle No. 6 sechs bis sieben Fuß und liegt nahe der Bahnhöhe oder ungefähr 300 Fuß über dem Eriesee. In dieser Gegend zeigt sie, wie die anderen Schichten, zahlreiche Faltungen und vielfache Störungen; sie senkt sich nach Nordosten und gelangt wenige Ruthen von der Station entfernt unter den Wasserspiegel des Baches. *) Unterhalb dieses Punktes macht

* Sie steigt in der entgegengesetzten Richtung rasch an; am Salzbrunnen ist sie fünfzehn Fuß über der Bahnhöhe; bei der Grube der Pennsylvania und Ohio Kohlen-Compagnie liegt sie dreißig Fuß und hundert Ruthen weiter oben siebenzig Fuß über der Station.

der Kalkstein auf beiden Seiten der Eisenbahn seine Erscheinung und tritt an und oberhalb der ersten Eisenbahnbrücke in den Ufern des Baches auf.

Daselbst verjüngt sich Kohle No. 7 und verschwindet; ihr Feuerthon kann noch auf eine Strecke über die Stelle hinaus, wo die Kohle verschwindet, deutlich verfolgt werden. Die nordöstliche Neigung der Schichten in dieser Gegend zeigt sich am besten an dem Kalkstein, welcher auf dem Niveau der Bahn am östlichen Ende der Eisenbahnbrücke auftritt, ist aber auf der nördlichen Seite des Baches ungefähr zwanzig Fuß unter dem Bahngeleise sichtbar. Hier besitzt Hr. John Hayes auf der rechten Seite der Eisenbahn sehr werthvolle Kohlenländereien; derselbe hat zwei Gruben eröffnet, welche beide gegenwärtig tüchtig betrieben werden.

Die Identität der von Hrn. Hayes abgebauten Kohlenschichte ist einigermaßen in Frage gestellt worden und bezüglich dieses Punktes herrscht unter den Bewohnern von Salineville eine beträchtliche Meinungsverschiedenheit. Ohne weitere Nachforschungen wird es unmöglich sein, diese Frage über allen Zweifel zu beantworten, aber in Anbetracht der Thatsachen, welche zu beobachten ich Gelegenheit hatte, bin ich geneigt, die von Hrn. Hayes in der Empire Grube abgebaute Schichte als die Big Vein von Salineville zu betrachten, deren Qualität sich daselbst gebessert hat und welche hinsichtlich des Charakters sich der Kohle der Little Vein (No. 7) nähert. Diese Frage sollte durch das Anlegen einiger Versuchsgruben allen Zweifels entkleidet werden, und sicherlich wird sie in kurzer Zeit auf diese Weise erledigt werden. Eine solche Beweisführung abwartend bin ich doch zu dem in Vorstehendem angeführten Schluß geneigt, und zwar in Anbetracht folgender Thatsachen:

Erstens. — An dem, der Empire Grube am nächsten gelegenen Punkte, wo die Schichten entblößt sind, — wie bei der Eisenbahnbrücke — ist Kohle No. 7 vollständig ausgelaufen, wogegen in einer Entfernung von zweihundert Ellen im Becken der Empire Grube die abgebaute Kohlenschichte eine Mächtigkeit von fünf Fuß und neun Zoll besitzt.

Zweitens. — Der unter Kohle No. 7 befindliche Kalkstein steigt da, wo er zum letzten Male an der Eisenbahnbrücke gesehen wird, in der Richtung der Empire Grube, wogegen die Kohle in der Grube zwanzig Fuß tiefer liegt und trotzdem nach der Eisenbahnbrücke hin sich senkt.

Drittens. — Obgleich ein Kalkstein unter der Kohle zwischen den zwei, von Hrn. Hayes eröffneten Gruben sich befindet, so wird ein anderer Kalkstein von den Luftschachten, welche bis an die Oberfläche über die Kohle geführt wurden, durchsetzt.

Viertens. — Die Kohlenschichte, welche getroffen wurde, als man 42 Fuß unter die Kohle der Empire Grube bohrte, besaß eine Mächtigkeit von weniger als zwei und einhalb Fuß; dies dürfte mehr in Uebereinstimmung mit der bekannten Mächtigkeit der Roger Vein als der Big Vein scheinen.

Während diese Thatsachen der von mir aufgestellten Ansicht große Wahrscheinlichkeit zu verleihen scheinen, sind sie doch weit entfernt davon, die in Rede stehende Frage zu entscheiden, und durch thatsächlichen Nachweis mag dargethan werden, daß sie gänzlich illusorisch sind. Was immer auch schließlich betreffs der Verhältnisse der von Hrn. Hayes abgebauten Kohlenschichte bestimmt werden mag, so kann doch Niemand den großen Werth der Ländereien, welche sie enthalten, in Frage stellen.

Folgende Durchschnitte, welche bei und unterhalb Salineville aufgenommen wurden, mögen vielleicht zu Erledigung dieser Frage beitragen.

Salineville.

		Fuß.	Zoll.
1.	Sandstein	10	0
2.	Grauer Schieferthon mit knolligem Eisenerz	15	0
3.	Kohle, „Strip Vein"	1–3	0
4.	Feuerthon	3	0
5.	Schieferthon	5	0
6.	Knolliger Kalkstein	4	0
7.	Sandstein und Schieferthon	40	0
8.	Kohle, „Big Vein"	6	0
9.	Feuerthon	3	0
10.	Kalkstein	2	0
11.	Sandstein und Schieferthon	20	0
12.	Kohle, „Roger Vein"	2	6

Eisenbahndurchstich unterhalb der Station.

		Fuß.	Zoll.
1.	Abhang	15	0
2.	Sandstein	25	0
3.	Thonschieferthon	16	0
4.	Kohle, „Strip Vein"	0	6
5.	Feuerthon	3	0
6.	Kalkstein	3	0
7.	Schieferthon und schieferiger Sandstein	35	0
8.	Kohle, „Big Vein" unter dem Bache	5	.6

Durchschnitt an der Eisenbahnbrücke.

		Fuß.	Zoll.
1.	Abhang	20	0
2.	Sandstein und Schieferthon	25	0
3.	Kohlenstreifen	0	0
4.	Feuerthon	3	0
5.	Erdiger Kalkstein	4	0
6.	Grauer Schieferthon bis zum Bach	20	0

Durchschnitt bei der Empire Grube.

		Fuß.	Zoll.
1.	Erde	3	0
2.	Kalkstein	3-5	0
3.	Sandstein und Schieferthon	20	0
4.	Kohle	5	6
5.	Feuerthon	4	0
6.	Kalkstein	4	0
7.	Sandstein und Schieferthon	38	0
8.	Kohle	2	6

Hayesville.

		Fuß.	Zoll.
1.	Erde	9	0
2.	Sandstein	15	0

3.	Schieferthon	16	0
4.	Kalkstein	3	0
5.	Thon, Sandstein und Schieferthon	22	0
6.	Kohle	3	0
7.	Feuerthon	3	0
8.	Schieferthon und Sandstein	39	0
9.	Kohle, im Schacht	5	0

Die Beziehungen der Salineville Kohlenschichten zu denen des unteren Theiles des Thales und zu denen der Umgegend sind durch mehrere Beobachtungslinien, welche von diesem Punkte ausstrahlen, gezeigt worden.

Wenn man das Thal des Yellow Creek weiter hinauf verfolgt, kann man Kohle No. 7 (die Salineville Strip Vein) bis nach Carroll County verfolgen, wo sie auf einer kurzen Strecke von den Schieferthonen der unergiebigen Kohlenformation bedeckt werden. In ihrer wahren relativen Lage und in ihrem wahren Charakter erscheint sie an den Gewässern des Big Yellow Creek in der Nähe von Mechanicstown und Scroggsville wiederum und wird dort in mehreren Gruben abgebaut. Von dort kann sie den Big Yellow Creek hinab durch den westlichen Theil von Jefferson County verfolgt und mit Kohlenschichten von Hammondsville und dem ganzen unteren Theil des Thales in Zusammenhang gebracht werden.

Wenn man von Salineville gegen Norden nach New Lisbon geht, so zieht sich die Bahn über eine Wasserscheide, deren höchster Punkt 350 Fuß über Salineville Station liegt. Dieser Hügelrücken besteht gänzlich aus den Schichten der unergiebigen Kohlenformation, hauptsächlich aus rothen und grauen Schieferthonen mit zwei dünnen Kohlenschichten (7*a* und 7*b*) und dem Krinoidenkalkstein; sämmtliche befinden sich bezüglich der Kohle No. 7 an ihrer gehörigen Stelle; der Kalkstein liegt 240 Fuß darüber.

Wenn man gegen Norden hin die Wasserscheide hinabsteigt und in das Thal des West Fork des Little Beaver gelangt, so findet man in der Nähe des Garver Postamtes, daß auf die Schieferthone der unergiebigen Kohlenformation nach Unten ein massiger Sandstein und zwei Kohlenschichten folgen; von den letzteren ist die obere zwei Fuß und acht Zoll bis drei Fuß mächtig und liefert eine Kohle von vortrefflicher Güte, welche der Kohle der Salineville Strip Vein ähnelt. Die zweite Schichte, etliche sechszig Fuß tiefer, zeigt sich da, wo sie zum ersten Male auftritt, nicht sehr gut, aber weiter den Bach hinab, nach und bei West Point treten diese beiden Kohlen zu Tage und werden an zahlreichen Orten abgebaut. Unter der unteren Kohle, welche eine Mächtigkeit von fünf Fuß besitzt, und von ihr nur durch den Feuerthon getrennt, ist ein Kalkstein. Von diesem Punkte aus kann diese Kohle nördlich und südlich bis zu den Grenzen des County's verfolgt werden, und wird überall als die „Big Vein" deutlich erkannt; es ist unsere Kohle No. 6, die „Obere Freeport" Kohle von Pennsylvanien.

Wenn man von Salineville im Thale des Yellow Creek hinabgeht, sieht man, wie bereits erwähnt wurde, die Big Vein nahe der Station unter den Wasserspiegel des Baches sich senken; Kohle No. 7 ist auf beiden Seiten des Thales sichtbar, sie verjüngt sich jedoch allmälig und bei der Eisenbahnbrücke ist sie gänzlich verschwunden.

In Hrn. John Hayes's oberer Grube (der Empire Kohlen-Compagnie) liegt die abgebaute Kohlenschichte vier bis fünf Fuß unter dem Bahngeleise. Zweiundvierzig Fuß darunter stießen zwei Bohrungen auf eine Kohlenschichte, welche in dem einen Falle vierundzwanzig Zoll und in dem anderen siebenundzwanzig Zoll mächtig war. In der unteren Grube des Hrn. Hayes liegt die abgebaute Kohle über dem Bahngeleise, besitzt eine Mächtigkeit von drei bis fünf Fuß und eine Schieferzwischenlage. Diese Kohle ist hart und glänzend, enthält aber mehr Schwefel als No. 7 bei Salineville. Zweiundfünfzig Fuß darunter wurde von Hrn. Hayes in einem Schachte auf eine Kohlenschichte gestoßen, welche fünf Fuß mächtig sein soll. Am Tidball's Run ist Kohle No. 7 mittelst Tagbau im Thalgrunde abgebaut worden; sie ist drei Fuß mächtig, aber Nachforschungen, welche gegen Osten hin angestellt wurden, zeigen, daß sie bis auf einen Fuß Mächtigkeit sich verjüngt. Weiter oben an Tidball's Run sieht man die unergiebige Kohlenformation darüber liegen, welche den schwarzen, knolligen, fossilienhaltigen Kalkstein enthält, dessen bereits Erwähnung geschehen ist.

An dem, der unteren Grube des Hrn. Hayes gegenüber gelegenen Punkte wurde früher gerade über dem Wasserspiegel eine Kohlenschichte abgebaut. Vierzig Fuß darüber liegt in deren Felswand ein Streifen Bastardkalkstein, über welchem ein Feuerthon und ein dünner Kohlenstreifen, welcher Kohle No. 7 repräsentiren mag, liegen.

Den Bach weiter hinab, nahe der Mündung des Piney Creek, sieht man zwanzig Fuß über den Yellow Creek eine Kohlenschichte in dem Hügelabfall. Ihre Mächtigkeit beträgt drei und einhalb bis vier Fuß; ein Fuß vom Boden wird sie von einer Schieferzwischenlage von ein Fuß Mächtigkeit durchsetzt; augenscheinlich ist dies dieselbe Schichte, wie diejenige, welche von Hrn. Hayes abgebaut wird und einst an dem oberhalb gelegenen Punkte abgebaut wurde. Ueber der Kohle befindet sich eine dünne Lage blauen Schieferthons, dann ein Sandstein und ein Abhang von einhundert Fuß, wo das Gestein sich nicht deutlich zeigt, dem Anschein nach aber grauer Schieferthon ist. Darüber ist eine Felswand von grauem Schieferthon und zurück von dem Bach sind die charakteristischen Schichten der unergiebigen Kohlenformation.

In dem Raum zwischen der unteren Grube des Hrn. Hayes und dem Städtchen New Salisbury sind die Kohlenentblößungen ziemlich unvollkommen. Früher wurde hier ein beträchtlicher Grubenbau betrieben, zumeist um die Salzwerke mit Kohle zu versorgen, aber in Folge irgend eines Grundes, vermuthlich weil die Kohlenschichten daselbst nicht ihre beste Entwicklung aufweisen, ist seit vielen Jahren wenig Kohle mehr zu Tage gefördert worden.

Die in McGarry's Bank abgebaute Kohlenschichte ist dem Anschein nach No. 6; Kohle No. 5 liegt hier unterhalb des Wasserabflusses, soll jedoch mittelst Bohrungen erreicht worden sein.

Bei New Salisbury zeigen sich Kohle No. 3, No. 4, No. 5 und No. 6 und findet man daselbst den allgemeinen Durchschnitt des unteren Abschnittes des Thales.

Bei Irondale kann man die gesammte Kohlenserie erkennen; daselbst gibt es bedeutende Gruben, einen Hochofen, eine Walzmühle und ein Werk für das Waschen der Kohle, welches in dem Bericht über Jefferson County ausführlicher beschrieben werden wird.

Oberst Chas. Whittlesey, der erste Geologe, welcher die Kohlenschichten des Yellow Creek Thales beobachtete, ist der Ansicht, daß die drei abbauwürdigen Kohlenschichten von Salineville sich unter die des unteren Theiles des Thales senken und deßwegen mit keiner von der bei oder unterhalb Salisbury entblößten Schichten identifizirt werden können; es ist mir jedoch unmöglich gewesen, dieser Ansicht mich anzuschließen und zwar aus folgenden Gründen:

Erstens. — Ueber den Kohlenschichten von Salineville liegen unmittelbar scharf ausgeprägte und stark gefärbte Schichten der unergiebigen Kohlenformation, welche jenen beständigen und zuverläßlichen Führer, den Krinoidenkalkstein, enthalten. Diese Schichten sind bis zum Ohio Fluß continuirlich, und die oberen drei Kohlenschichten des unteren Thales halten wesentlich dieselbe Beziehung zu denselben ein, wie die bei Salineville.

Zweitens. — Die bei Salineville ausgeführten Bohrungen zeigen, daß unter den Salineville Kohlenschichten in ungefähr dem gehörigen Abstand zwei einander hochgradig sich nähernde Schichten lagern, welche dem Anschein nach die Strip Vein und Creek Vein des unteren Thales repräsentiren.

Drittens. — Tiefe Bohrungen, welche an zahlreichen Punkten von oberhalb Salineville bis zur Mündung des Baches ausgeführt wurden, zeigen, daß die Salineville Schichten nicht unter denen von Irondale, Hammondsville und Linton liegen, und daß keine abbauwürdige Schichte unter den fünf über und unter dem Wasserabfluß bei Salineville gefundenen und unterhalb Salisbury vollständig entblößten Schichten vorkommen.

Um Vergleichungen zwischen den Durchschnitten, welche bei Salineville und weiter unten am Bach genommen wurden, zu erleichtern, werden dieselben auf der folgenden Seite nebeneinander veröffentlicht.

Parallele Durchschnitte im Yellow Creek Thal.

Durchschnitt bei Salineville.

		Fuß.
1.	Krinoidenkalkstein	5
2.	Rothe und olivenfarbene Schieferthone, u. s. w.; Unergiebige Kohlenformation	230
3.	Kohle No. 7	3
4.	Thon und Schieferthon	5
5.	Kalkstein	0
6.	Schieferthon u. Sandstein	50
7.	Kohle No. 6, „Big Vein"	5–6
8.	Feuerthon	4
9.	Kalkstein, Schieferthon und Sandstein	25
10.	Kohle No. 5, „Roger Vein"	2½
11.	Feuerthon	5
12.	Schieferthon	15
13.	Kalkstein	5
14.	Schieferthon u. Sandstein, angeblich in Gasbrunnen	95
15.	Kannelkohle (No. 4 ?)	12
16.	Zwischenraum	28
17.	Kohle, „Creek Vein" ?	4
18.	Feuerthon	0

Durchschnitt bei Irondale.

		Fuß.
1.	Krinoidenkalkstein	5
2.	Rothe und olivenfarbene Schieferthone, u. s. w.; Unergiebige Kohlenformation	220
3.	Kohle No. 7	2½
4.	Thon, Schieferthon und Sandstein	49
5.	Kohle No. 6, „Big Vein"	5–6
6.	Sandiger Feuerthon	3
7.	Kalkstein und Schieferthon	15
8.	Kohle No. 5, „Roger Vein"	2
9.	Feuerthon	4
10.	Kalkstein	3–5
11.	Schieferthon mit Nierenerz und dünner Kohle	50
12.	Kohle No. 4, „Strip Vein"	2½
13.	Feuerthon und Schieferthon	18
14.	Kohle No. 3, „Creek Vein"	3¼
15.	Feuerthon	6

Durchschnitt bei Collinwood.

		Fuß.
1.	Krinoidenkalkstein, angeblicher	0
2.	Rothe und olivenfarbene Schieferthone, u. s. w.; Unergiebige Kohlenformation	200
3.	Kohle No. 7	3–4
4.	Feuerthon, Kalkstein, Schieferthon und Sandstein	35
5.	Kohle No. 6, „Big Vein"	5
6.	Feuerthon	3
7.	Kalkstein und Schieferthon	58
8.	Kohle No. 5, „Roger Vein"	2½
9.	Feuerthon	3
10.	Kalkstein	3–7
11.	Schieferthon u. Kalkstein	52
12.	Kohle No. 4, „Strip Vein"	2½
13.	Feuerthon und Sandstein	18
14.	Kohle No. 3, „Creek Vein"	3–4
15.	Feuerthon	5–6

Durchschnitt bei Linton.

		Fuß.
1.	Krinoidenkalkstein, Bruchstücke	0
2.	Rothe und olivenfarbene Schieferthone und Sandstein; Unergiebige Kohlenformation	200
3.	Kohle No. 7	3–4
4.	Thon und Schieferthon	10
5.	Kalkstein	5
6.	Schieferthon und Sandstein	50
7.	Kohle No. 6, „Big Vein"	6–7
8.	Feuerthon	5
9.	Zwischenraum, welcher, wie es heißt, Kohle No. 5 und Kalkstein enthält	80
10.	Kohle No. 4, „Strip Vein"	2½
11.	Feuerthon, Schieferthon und Kalkstein	20
12.	Kohle No. 3, „Creek Vein"	4
13.	Feuerthon	5

Hanover und Umgegend.

Der ganze nordwestliche Theil von Columbiana County, welcher die Townships Knox, Butler, West und Hanover umfaßt, ist Hochland, und dieses bildet, wie bereits erwähnt worden ist, einen Theil der Wasserscheide zwischen den Gewässern des Ohio und denen des Erie-Sees. Die Höhenlage der Thäler beträgt in der Regel mehr als 500 Fuß über dem Wasserspiegel des Erie-See's, während die Hügel 100 bis 200 Fuß über dieses Niveau sich erheben. Trotz seiner allgemeinen Höhe ist dies der einzige Theil des Countys, in welchem Driftablagerungen vorkommen. Bei Hanover und nördlich davon ist die Bodenoberfläche an vielen Stellen mit Steinblöcken nördlicher Herkunft bestreut, und mächtige Lager von Sand und Kies und stellenweise von Thon bedecken die darunterliegenden Gesteine. Der Driftüberzug ist jedoch in der Regel dünn und unregelmäßig, und die Materialien, welche ihn bilden, sind grob.

Kohle No. 6 ist die Schichte, welche in diesem Theil des Countys allgemein abgebaut wird. Diese kann durch die Townships Paris und Mapleton in Stark County nach New Franklin verfolgt werden; in der Nähe des letztgenannten Ortes zeigt sie sich gut in Courtney's Grube. Daselbst beträgt die Mächtigkeit dieser Kohle fünf Fuß und zehn Zoll; die Kohle ist weich, und schwarz und enthält eine beträchtliche Menge Schwefel. Achtzehn Zoll über dem Boden besitzt sie eine Schieferzwischenlage; sie liegt 575 Fuß über dem Erie-See.

Wenn man bei Moultrie die Eisenbahn kreuzt, so findet man den ersten Kohlenanbruch bei New Chambersburg in der Grube von Jakob Milburn. Daselbst liegt sie ungefähr auf demselben Niveau, wie bei New Franklin, nämlich 75 Fuß über der Eisenbahn bei Moultrie. Die Kohlenschichte ist sechs Fuß mächtig, die Kohle selbst ziemlich weich, glänzend, schwarz und hübsch und enthält eine mäßige Menge Schwefel. Eine dünne Schieferzwischenlage befindet sich in derselben zwölf bis achtzehn Zoll über dem Boden. Die Bedeckung ist grauer Schieferthon, welcher eine große Menge fossiler Pflanzenabdrücke enthält. Darunter befindet sich Feuerthon und ein unreiner Kalkstein.

Aus der Untersuchung, welche ich von der Chambersburg Kohle machen ließ, schließe ich, daß sie ausgezeichnete Koks liefern würde; und wenn sich dies als wahr erweisen würde, so dürfte sie in Anbetracht ihrer großen Nähe zur Eisenbahn großen Werth als eine Bezugsquelle von Brennmaterial für die Hochöfen von Cleveland besitzen.

Auf der Strecke zwischen New Chambersburg und Rochester erheben sich die Hügel von 675 bis 690 Fuß über dem Erie-See, und die Bodenoberfläche ist allgemein vom Drift bedeckt. Große Blöcke von kieselhaltigem Kalkstein wurden an den Hügelabhängen in größerer Höhe gesehen als Kohle No. 6, wurden aber nicht auf ihren Ursprung zurückgeführt. Eine halbe Meile östlich von Chambersburg wird Kohle No. 6 abgebaut, sie besitzt daselbst eine Mächtigkeit von fünf Fuß; es heißt, daß man sie in sämmtlichen Thälern der Umgegend findet. Bei Rochester wird sie hauptsächlich von William Somerville abgebaut. In dieser Grube liegt die Kohle fünfzig Fuß über Rochester Station, ist vier und einhalb Fuß mächtig, weich und cementirend und

enthält eine beträchtliche Menge Schwefel. Achtzehn Zoll über dem Boden wird sie von einer Thonzwischenlage durchsetzt.

Ein hier gebohrter Brunnen drang durch—

		Fuß.
1.	Kies und Thon	15
2.	Kannelkohle und Schiefer	4
3.	Thon	6

Diese Kannelkohle ist nördlich und östlich von diesem Orte an mehreren Stellen angebrochen worden, hat sich aber als unrein uud wenig werthvoll erwiesen.

Bei Lynchburg ist eine Kohlenschichte angebrochen worden, welche dem Anschein nach Kohle No. 6 ist. Der Durchschnitt daselbst ist folgendermaßen:

		Fuß.
1.	Drift	10
2.	Sandstein	20
3.	Schieferthon	5
4.	Kohle mit Schieferzwischenlage	4½
5.	Feuerthon	3
6.	Sandstein	0

In Sylvester Reeder's Grube am alten Kanal in Hanover liegt die Kohlenschichte ungefähr zwanzig Fuß über Hanover Station. Der Durchschnitt daselbst ist folgendermaßen:

		Fuß.
1.	Grauer Schieferthon	40–50
2.	Kohle mit Thonzwischenlagen in der Mitte	3½
3.	Feuerthon	5

Nahe dieser Grube soll an der Kanalbrücke bei dem Bauen des Kanals ungefähr dreißig Fuß unter der Kohle ein Kalkstein durchdrungen worden sein.

Dieselbe Kohlenschichte, wie die von Reeder abgebaute, ist auf B. Petit's Farm in Lot 30 von Hanover Township angebrochen worden. Daselbst besitzt sie eine Mächtigkeit von ungefähr vier Fuß und nahe der Mitte eine Schieferzwischenlage. In dem darunterlagernden Feuerthon befindet sich eine weitere dünne Kohlenschichte, wie in Somerville's Grube.

Auf Mordecai Miller's Farm, in Lot 30, tritt vierzig Fuß über der abgebauten Kohle ein Kalkstein zu Tage; dies ist dieselbe Kohle wie Reeder's und Petit's und wahrscheinlich No. 6. Gerade unter dem Kalkstein ist eine Kohlenschichte, deren Mächtigkeit nicht festgestellt werden konnte. Dies ist möglicherweise Kohle No. 7, hier jedoch ist sie der Kohle No. 6 ungewöhnlich nahe, und über ihr liegt ein Kalkstein, wie es in Stark County in der Regel der Fall ist.

In der Grube von John Burton ist Kohle No. 6 vier und einhalb Fuß mächtig, ihre Bedeckung besteht aus Schieferthon, über welchem Sandstein lagert; in einem von Burton's Anbrüchen steigt der Sandstein herab und verdrängt die Kohle. In dem Durchstich, welcher auf dem höchsten Punkt der Eisenbahn sich befindet, besteht das entblößte Gestein vorwiegend aus grauem Schieferthon; dieser schließt jedoch eine dünne Kohlenschichte und einen Kalksteinstreifen ein. Möglicherweise repräsentiren diese den Horizont der Kohle No. 7, welche in dieser Gegend dünn ist oder gänzlich

fehlt; aber ohne weitere Nachforschungen kann diese Frage nicht befriedigend entschieden werden. Bohrungen, welche in dieser Gegend ausgeführt wurden, sind, wie uns mitgetheilt wurde, in einer Tiefe von vierzig bis sechszig Fuß unter der Bodenoberfläche durch eine abbauwürdige Kohlenschichte gedrungen. Dies ist vielleicht die Big Vein (No. 6), welche hier den Beginn der raschen Senkung zeigt, welche sie hinab auf das Niveau bei Salinville führt.

Der jetzt aufgegebene Sandy und Beaver Kanal verläuft von Lynchburg an Hanover vorüber auf ungefähr demselben Niveau nach dem Hochland, welches die Quellwasser des Little Beaver von denen des Sandy trennt. Der Kanal kreuzt diese Wasserscheide durch einen Tunnel, welcher das Höhenniveau bildet. Das durch diesen Tunnel ausgehöhlte Gestein ist ein massiver, hellfarbiger Sandstein, aber die Hügel der Wasserscheide bestehen vorwiegend aus grauen oder grünlichen Schieferthonen der unergiebigen Kohlenformation. Das höchste Land zwischen Hanover und Dungannon ist, der Barometermessung gemäß, 175 Fuß über Hanover Station oder 715 über dem Eriesee. Oestlich von Dungannon spülten die Nebengewässer des West Fork (westlichen Zweiges) des Little Beaver Thäler aus, in welchen an verschiedenen Stellen Kohle abgebaut wird. Die Entblößungen sind daselbst sehr unvollkommen und während der uns zu Gebote stehenden Zeit war es unmöglich, die Beziehungen, welche die Schichten daselbst mit denen in anderen Theilen des Countys entblößten, einhalten, zu bestimmen.

Auf den Farmen der Herren Copeland und Thompson, welche nahe den Ecken der Townships Franklin, Hanover, Center und Wayne liegen, sind folgende Durchschnitte erlangt worden:

Durchschnitt auf der Farm von J. J. Copeland.

		Fuß.	Zoll.
1.	Schieferthon; enthält nahe dem obersten Theil Kohle von ein Fuß Mächtigkeit und ist nahe der Basis schwarz	60	0
2.	Kohle	3	0
3.	Feuerthon und Schieferthon	40	0
4.	Kalkstein mit Eisenerz	3–5	0
5.	Kohle	1	0
6.	Sandstein	20	0
7.	Kohle	1	0

Durchschnitt auf Thompson's Farm.

		Fuß.	Zoll.
1.	Abhang, bedeckt	30	0
2.	Kohle	3½	0
3.	Feuerthon	40	0
4.	Kalkstein	3–5	0
5.	Kohle	0	4
6.	Feuerthon	1	0
7.	Sandstein	20	0
8.	Kohle	1	6
9.	Feuerthon und Schieferthon	15	0
10.	Kalkstein, im Bett des Baches	0	0

Im östlichen Theil von Hanover Township wird der höchste Punkt der Wasserscheide von den grell gefärbten Schieferthonen der unergiebigen Kohlenformation eingenommen; unter diesen sieht man in der Nähe von Gilford die ihre normale Lage einnehmenden Kohlen No. 7 und No. 6.

New Lisbon und Umgegend.

Wenn man hinüber in das Thal des Middle Fork des Little Beaver geht, so findet man im südlichen Theil von Salem Township oberhalb New Lisbon Kohle No. 6, welche an einigen Stellen eine Mächtigkeit von sechs bis sieben Fuß erlangt, wie auf der Shelton-, Arter- und Teegarden-Farm. Auf der Martin-Farm sind Kohle No. 6 und 7 mit einander in demselben Durchschnitt entblößt. No. 7 ist daselbst nur zwei Fuß mächtig, aber sehr rein. Kohle No. 6 liegt sechszig Fuß darunter und besitzt eine Mächtigkeit von vier Fuß und ihren ganzen typischen Charakter. Bei Teegarden's Mühle ist das Thal tiefer ausgewaschen. Der Kalkstein unter Kohle No. 6 ist daselbst im Hügelabfall entblößt und Kohle No. 5 erblickt man im Bett des Baches.

Weiter den Bach hinab ist Kohle No. 4 durchgewaschen und besteht daselbst vorwiegend aus einer Masse schwarzen Schieferthons, welcher eine große Menge knolligen Eisenerzes und acht Zoll Kohle enthält. Darunter befindet sich nahe dem Wasserspiegel des Baches ein Lager blauen Kalksteins und unter diesem Kohle No. 3. Diese ist von Hrn. C. H. Andrews in ausgedehnter Weise abgebaut und nach Niles zur Verwendung in den Walzwerken verschickt, wie auch an Ort und Stelle in großer Menge in Koks verwandelt worden.

Daselbst ist sie drei und einhalb Fuß mächtig und ungemein bituminös und enthält eine beträchtliche Menge Schwefel. Das darunter befindliche Feuerthonlager ist sechs bis acht Fuß mächtig und wird zur Herstellung von feuerfesten Backsteinen abgebaut.

Ueber dem schwarzen Schieferthon, welcher Kohle No. 4 einschließt, findet man einen erdigen Kalkstein, welcher vielleicht die Ausbreitung des Putnam Hill Kalksteins, der in Tuscarawas so stark entwickelt ist, bildet. Darüber erblickt man eine Spur von Kohle (No. 5?), welche von den Sandsteinen nahezu verdrängt wird. Noch höher in den Hügeln findet man den „Weißen Kalkstein"—den „Freeport Kalkstein" von Pennsylvanien —, welcher daselbst eine Mächtigkeit von vier bis acht Fuß, und, wie sein Name andeutet, eine helle Farbe besitzt und einen viel weißeren Kalk liefert, als die meisten Kohlensteine der Kohlenformation.

Von diesem Punkt bis nach Lisbon und unterhalb bestehen die Wände des Thales wesentlich aus denselben Elementen. Der Bach fließt auf dem Sandstein, welcher unter Kohle No. 3 liegt.

Kohle No. 3 ist an vielen Orten angebrochen worden und wurde in früheren Jahren in beträchtlicher Menge abgebaut. Auf der nördlichen Seite des Baches schwankt ihre Mächtigkeit zwischen drei und vier Fuß und die Kohle selbst ist von guter Qualität. Auf der südlichen Seite ist sie dünner und auf einem Gebiete scheint sie fast gänzlich ausgelaufen zu sein. Wie gewöhnlich enthalten die über Kohle No. 3 liegenden Schieferthone viel knolliges Eisenerz, und große Mengen des letzteren sind aus den Alluvialländereien, welche den Bach begrenzen und wo es bei der Erosion des Thales zurückgelassen wurde, gegraben worden.

In dem Steinbruch von Mathers und Zippernick, welcher eine Meile oberhalb New Lisbon liegt, ist folgender Durchschnitt entblößt:

		Fuß.	Zoll.
1.	Der Weiße Kalkstein	4	0
2.	Schieferthon	6	0
3.	Kohle, lokal	1	0
4.	Schieferthon	30	0
5.	Sandstein	50	0
6.	Dunkler Schieferthon	35	0
7.	Eisenerz	0	8
8.	Kohle No. 4	0	8
9.	Dunkler Schieferthon	30	0
10.	Kalkstein	3	0
11.	Kohle No. 3	3	0
12.	Feuerthon	5–8	0

Der Sandstein des vorstehenden Durchschnittes liegt in massiven Lagen und seine Farbe wechselt zwischen einem sehr hellen Grau, welches fast weiß ist, und einem röthlichen Braun. Sein Gefüge ist einigermaßen grob, er bildet aber einen vortrefflichen Baustein und lieferte das Material, aus welchem das neue und hübsche Gerichtsgebäude zu New Lisbon errichtet worden ist.

Zu New Lisbon entstand durch die Herstellung von feuerfesten Backsteinen und hydraulischem Cement eine bedeutende Industrie. Die Materialien, welche zur Gewinnung dieser Gegenstände verwendet werden, stammen von zwei Horizonten, — erstens, von dem unter Kohle No. 3 lagernden Thon, welcher in den Werken oberhalb New Lisbon benutzt wird, und zweitens, von dem Feuerthon und hydraulischen Kalkstein unter Kohle No. 5 in der Umgegend der Stadt und unterhalb derselben. Von diesen Thonen besitzt der erst erwähnte den gewöhnlichen plastischen Charakter; der zweite ist nicht plastisch. Analysen dieser beiden Thonsorten findet man in den Tabellen am Schlusse dieses Berichtes; der plastische Thon kommt vom Lande des Hrn. Robbins und der andere von dem des Hrn. Daniel Harbaugh. Letztere Sorte gehört zu der Gruppe von Thonen, welche gewöhnlich harte Thone genannt werden, — wie der Mt. Savage, Hawes' Thon von Mineral Point in Cambria County, Pennsylvanien, der Thon der Gebrüder Kier von Salina, in Westmoreland County, Pennsylvanien, der Thon von Sciotoville und Mineral Point in Ohio, — und scheint die genaue geologische Lage des letztgenannten einzunehmen. Diese ganze Klasse von Thonen ist für die Herstellung von feuerfesten Backsteinen eigenthümlich geeignet; der Thon von New Lisbon hält hinsichtlich der Qualität einen günstigen Vergleich mit den oben angeführten aus, und die daraus hergestellten Backsteine der „Eagle Fire brick Compagnie" genießen eines ausgezeichneten Rufes.

Salz wird ebenfalls zu den Produkten dieses Theiles von Columbiana County gerechnet. Soole von guter Stärke ist in mehreren Brunnen erlangt worden, aber nur ein einziger wird gegenwärtig gepumpt, nämlich der bei den Young American Salzwerken, wo von dreißig bis vierzig Faß Salz täglich produzirt werden. In früheren Zeiten wurde im Thale des Little Beaver und bei Salineville eine große Menge Salz gewonnen; letztere Stadt verdankt diesem Umstande ihren Namen; aber die

Billigkeit, mit welcher in den Staaten Michigan und New York Salz hergestellt wird, verursacht, daß die meisten Salzwerke des nördlichen Ohio gewinnlos geworden sind, und in Folge davon sind viele derselben eingegangen.

Eine ähnliche Ursache hat die Gewinnung von hydraulischem Cement beschränkt. Der bei New Lisbon hergestellte wird von denen, welche ihn benützt haben, günstig beurtheilt, und der Zustand der alten Schleusen des Sandy und Beaver Kanals, welche damit gemauert wurden, beweisen, daß es ein starker und dauerhafter Cement ist; aber die am See gelegenen Märkte werden in solcher Menge und zu solch billigen Preisen vom westlichen Theil von New York und der Gegend, welche den Ohio von Barnesville in Belmont County bis nach Louisville in Kentucky besäumt, versorgt, daß die Verkäufe von hier gemachtem Cement sehr beschränkt gewesen sind und wahrscheinlich auch bleiben werden.

In dem Felsen, welcher der Stadt New Lisbon gegenüberliegt, ist ein Durchschnitt von nahezu einhundert Fuß Gestein entblößt. Daselbst liegt der blaue Kalkstein wenige Fuß über dem Bache und Kohle No. 3 erblickt man darunter; hier ist sie dünner als auf der nördlichen Seite des Thales. Darüber ist eine Klasse schwarzen Schieferthons, welche eine Mächtigkeit von zwanzig Fuß besitzt, etwas Eisenerz enthält und dem Anschein nach, Kohle No. 4 repräsentirt. In diesem Schieferthon findet man große Mengen fossiler Mollusken (Solenemya radiata); er ist regelmäßig geschichtet und augenscheinlich eine Ablagerung aus Wasser. Daselbst sehen wir eine interessante Erläuterung der Veränderungen, welche manchesmal in Kohlenschichten vorkommen. Kohle No. 4 ist die Schichte, welche als die Strip Vein von Hammondsville und Linton bekannt ist, die obere Schichte, welche in dem Salem Schacht durchdrungen wurde, und die Kohle, welche bei Albany und Leetonia abgebaut wird. An allen diesen Orten liefert sie eine auffallend reine kokende Kohle. Weiter nördlich jedoch, in den Townships Canfield und Berlin in Mahoning County, ist sie eine sehr wechselnde Schichte, indem sie stellenweise durchaus Kannel wird und eine Mächtigkeit von fünf bis sechs Fuß erlangt; stellenweise ist sie halb Kannel- und halb Würfelkohle und ungefähr vier Fuß mächtig; noch häufiger aber bildet sie eine Schichte bituminöser Kohle von zwei und einhalb Fuß Mächtigkeit mit sechs bis zehn Zoll Kannelkohle im oberen Theil. Wenn man von Green Village nach New Lisbon geht, bemerkt man, daß diese Kohle an Mächtigkeit abnimmt, wogegen die begleitenden Schieferthone mächtiger und bituminöser werden, bis schließlich, wie ich erwähnt habe, die Kohle gänzlich verloren geht und die kohligen Stoffe in einer hinreichenden Menge erdiger Niederschläge vertheilt sind, um fast zwanzig Füß bituminösen Schieferthons zu bilden.

Unterhalb New Lisbon enthält dieser schwarze Schieferthon bei Elkton in seinem unteren Theil einen Fuß bituminöser Kohle. Vier Meilen weiter am Bach hinab ist auf der Williams-Farm die Mächtigkeit der Kohle auf drei und einhalb Fuß gestiegen und fünf Fuß über ihr liegt ein weiterer Fuß Kohle. Darunter sieht man Kohle No. 3 weniger als zwei Fuß mächtig.

Halbwegs im Felsen, welcher New Lisbon gegenüber liegt, erblickt man Kohle No. 5, sie ist aber hier ziemlich dünn. In dieser Gegend findet man sie auf beiden Seiten des Thales; sie erlangt aber eine Mächtigkeit von ungefähr zwei Fuß.

Man kann sie auch in Arter's Hollow und in vielen Seitenthälern sehen. Zwei Meilen unterhalb New Lisbon erlangt sie lokal eine Mächtigkeit von vier und sogar fünf Fuß; daselbst ist sie als die Whan Kohle bekannt. Sie liegt ungefähr fünfzig Fuß über Kohle No. 3 und liefert eine Kohle von vorzüglicher Güte. Unglücklicher Weise ist das Gebiet, auf welchem sie diese ungewöhnliche Entwicklung zeigt, klein; das Lager ist von der New Lisbon Kohlen-Compagnie bereits fast gänzlich ausgebeutet worden.

Auf der anderen Seite des Thales sieht man auf der Kemble-Farm Kohle No. 5 abermals, aber dünner; von diesem Punkt bis zum Ohio Fluß findet man sie in allen Hügeln, ihre Mächtigkeit übersteigt jedoch selten zwei Fuß. In allen Durchschnitten bei und unterhalb New Lisbon zeigt sich über ihr der „Weiße Kalkstein" in auffälliger Weise. Darunter ist eine dünne Kohlenschichte, welche sich in dem im Steinbruche von Mather und Zippernick entblößten Durchschnitt zeigt. Diese ist augenscheinlich lokal und erlangt nirgends eine abbauwürdige Mächtigkeit.

Ueber dem Kalkstein und in der Regel von ihm durch einen Feuerthon getrennt, ist die Big Vein (Kohle No. 6), welche gleichfalls bis zum Ohio sich erstreckt, in der Regel aber viel dünner ist, als im nördlichen Theil des Countys.

Auf Hrn. Petit's Farm, zwei und einhalb Meilen südöstlich von New Lisbon, findet man Kohle No. 7 auf dem Gipfel der höchsten Hügel; daselbst besitzt sie eine allgemeine Mächtigkeit von ungefähr drei Fuß. Fünfundfünfzig bis fünfundsechszig Fuß darunter liegt Kohle No. 6; sie ist drei Fuß und neun Zoll mächtig und sieht gut aus.

Der Schichtendurchschnitt auf dem Hügel, welcher Hrn. Kemble's Hause gegenüber liegt, ist folgendermaßen:

		Fuß.	Zoll.
1.	Kohle (Petit's) No. 7	2	6
2.	Thon und Schieferthon	0	0
3.	Kohle No. 6	3	6
4.	Thon	0	0
5.	Kalkstein, weißer	0	0
6.	Kohle No. 5, Whan Schichte, (ungefähr 100 Fuß über dem Bache)	3	6
7.	Thon	0	0
8.	Schwarzer Schieferthon	20	0
9.	Kalkstein und Erz	0	0
10.	Muscheliger Sandstein	0	0
11.	Kohle, dünn, im Bett des Baches	0	0

In der Nähe von Elkton sind einige Bohrungen nach Kohle No. 1, von welcher es hieß, daß sie in den alten Salzbrunnen gefunden worden sei und eine Mächtigkeit von vier bis neun Fuß besitze, ausgeführt worden. Die neueren Nachforschungen bestätigen jedoch die so lange Zeit in Umlauf befindlichen Gerüchte bezüglich der unteren Kohle nicht gänzlich. In den von Hrn. H. C. Bowman ausgeführten Bohrungen wurde Kohle No. 1 einhundert und fünfzig Fuß unter dem Bett des Baches erreicht. Ihre Mächtigkeit betrug achtzehn Zoll; einundzwanzig Fuß darüber befindet sich eine dünnere Schichte.

Auf der Südseite des Baches ist auf der, nahe Elkton gelegenen Barnes-Farm eine Kohlenschichte eröffnet worden, welche ungefähr 150 Fuß über dem Bache liegt. Dieselbe ist drei Fuß neun Zoll mächtig, enthält viel Schwefel und ist, dem Anschein nach, Kohle No. 6.

Das Thal des West Fork.

Im Thale des West Fork ist von Garver Postamt bis nach West Point und von da bis nach Williamsport der Gesteinsdurchschnitt wesentlich derselbe, indem der Bach nahezu im rechten Winkel zu der Neigung verläuft. Kohle No. 6 und No. 7 sind im Thal und in der Gegend zwischen New Lisbon, Garver, West Point und Williamsport an zahlreichen Stellen angebrochen. In diesem Thale scheinen diese Kohlenschichten eine größere durchschnittliche Güte zu besitzen, als dem Middle Fork entlang. Wenn man von Garver Postamt nach West Point geht, so sieht man nicht eher das Zutagetretende einer Kohle, als bis man das Haus des Hrn. J. Robinson erreicht. Daselbst ist eine Kohlenschichte auf dem südlichen Ufer des Baches und fünfundsiebenzig Fuß darüber. Es ist dem Anschein nach Kohle No. 7; daselbst ist sie drei Fuß und acht Zoll mächtig und von ausgezeichneter Qualität. Ungefähr vier Zoll über dem Boden wird sie von einer dünnen Zwischenlage durchsetzt. Unter ihr ist ein Feuerthon und ungefähr sechs Fuß unter diesem ein Kalkstein. Dreiviertel Meile unterhalb Hrn. Robinson's ist bei Hrn. H. Mason's eine alte Kohlengrube etliche fünfzig bis sechszig Fuß über dem Bache, und ungefähr fünfzig Fuß darunter wurde Kohle No. 6 angebrochen. Dieselbe besitzt eine Mächtigkeit von sechsundfünfzig Zoll und ihre Kohle ist von guter Qualität, sie ähnelt der Big Vein bei Salineville, ist aber besser.

Ungefähr eine Meile unterhalb Mason's befindet sich eine alte Kohlengrube, dem Anschein nach in Kohle No. 7; sie liegt fünfundsiebenzig Fuß über dem Bache. Eine halbe Meile weiter unten hat Hr. James McLane eine Kohlengrube in ungefähr derselben Höhe; die Kohle daselbst ist gut, aber nur dreißig Zoll mächtig.

Ein wenig weiter thalabwärts befinden sich auf derselben Seite und nahe dem Bache mehrere alte Kohlengruben und eine neue. Die Kohlenschichte ist daselbst einundfünfzig Zoll mächtig und die Kohle selbst von ausgezeichneter Qualität. Sie liegt vierzig Fuß über dem Gewässer und ist ohne Zweifel Kohle No. 6. Daselbst erblickt man zwei Kalksteine; der eine derselben ist etliche dreißig Fuß über der Kohle und der andere fast unmittelbar darunter.

Eine halbe Meile weit bis zur West Point Brücke ist den Weg entlang Kohle No. 6 vielfach angebrochen worden; sie ist von zweiundvierzig bis vierundvierzig Zoll mächtig, von ausgezeichneter Qualität und enthält wenig Schwefel. Der darunter lagernde Feuerthon ist achtzehn Zoll mächtig und liegt unmittelbar auf zwei Fuß Kalkstein.

Der Durchschnitt bei West Point ist folgendermaßen:

		Fuß.	Zoll.
1.	Abhang, bedeckt	55	0
2.	Sandstein	25	0
3.	Grauer Schieferthon	45	0
4.	Kohle No. 6	4	6
5.	Feuerthon	1	6
6.	Kalkstein	2	6

Auf der bei West Point gelegenen Farm des Hrn. Joseph Spence ist Kohle No. 6 angebrochen worden; der Genannte gibt an, daß drei weitere Schichten darüber liegen.

Auf der südlichen Seite des Baches ist auf der, bei West Point gelegenen Farm des Hrn. H. Bennett Kohle No. 7 angebrochen worden; daselbst ist sie drei bis drei und einhalb Fuß mächtig und die Qualität ihrer Kohle soll vortrefflich sein.

In dieser ganzen Gegend liegen Kohle No. 6 und No. 7 über dem Wasserabfluß, besitzen eine gute, abbauwürdige Mächtigkeit und halten hinsichtlich der Qualität einen günstigen Vergleich mit irgend welchen anderen Kohlen im County aus. Es ist zu bedauern, daß die Bewohner der Townships Wayne und Madison keiner größeren Transportfacilitäten sich erfreuen, indem die Qualität und Quantität ihrer Kohle, wenn ein Markt ihr eröffnet werden könnte, sich als eine Quelle großen und beständig wachsenden Reichthums erweisen würde.

Das Thal des Ohio.

In den Townships Liverpool und Yellow Creek sind die Schichten der Kohlenformation von den Gewässern tiefer ausgespült, als in irgend einem anderen Theil des Countys. Das Thal des Ohio legt sämmtliche untere Kohlenschichten bloß, ausgenommen Kohle No. 1, und es ist zweifelhaft, ob diese eine abbauwürdige Mächtigkeit besitzt. Hinreichende Transportmittel werden sowohl durch den Fluß, als auch durch die Eisenbahnen geboten. Unglücklicherweise aber ist die Mächtigkeit der Kohlenschichten, welche in den meisten anderen Theilen des Countys eine so bedeutende Entwicklung erlangen, hier häufig vermindert oder die Kohle durch mächtige Sandsteinlager verdrängt, so daß ihr Werth bedeutend verringert ist. Dieser Mangel wird jedoch zum großen Theil durch die große Menge des Feuerthons, welcher eine oder mehrere Kohlenschichten begleitet, aufgewogen.

Auf der Karte der Durchschnitte, welche dem Laufe des Ohio entlang aufgenommen und mit dem zweiten Bande veröffentlicht worden sind, erkennt man die Entwicklung der Kohlenschichten im Ufer des Ohio zwischen Wellsville und Liverpool auf einen Blick. Kohle No. 3 und No. 4 sind in der Regel in dem Hügel enthalten, sind aber fast allgemein dünner, als weiter nördlich; keine von beiden erlangt eine Mächtigkeit von drei Fuß. Der unter Kohle No. 3 lagernde Feuerthon besitzt jedoch eine ungewöhnliche Mächtigkeit, wie durch verschiedene Versuche nachgewiesen wurde, und ist von vorzüglicher Qualität. Diese sind bereits die Grundlagen einer bedeutenden Industrie, der Herstellung von irdenen Waaren, Terra-Cotta, u. s. w. geworden; diese Industrie, welche sich namentlich um Liverpool und Wellsville concentrirt, liefert ein jährliches Bruttoprodukt von mehr als einer halben Million Dollars.

Kohle No. 6 und gelegentlich auch Kohle No. 7 findet man in abbauwürdiger Mächtigkeit höher oben in den Hügeln; nirgends aber erlangen sie solche Dimensionen wie in der Umgegend von West Point oder im Thale des Yellow Creek.

An der Grenze des Staates zeigt sich bei Smith's Ferry der folgende Durchschnitt:

		Fuß.	Zoll.
1.	Abfall, bedeckt; enthält, nach Angabe, eine zehn Zoll dicke Schichte schieferartiger Kohle	60	0
2.	Massiver Sandstein, feines Conglomerat (Mahoning)	6 bis 75	0
3.	Sandiger Schieferthon, fehlt stellenweise	6	0
4.	Kohle, weich und schwefelhaltig, mit einer Zwischenlage zehn Zoll über dem Boden (No. 6)	4	0
5.	Feuerthon	4	0
6.	Kalkstein	2	0
7.	Zwischenraum mit einigen Zutagetretungen von Schieferthon und Sandstein; soll nicht-plastischen Thon von acht Fuß Mächtigkeit enthalten	125	0
8.	Sandiger Schieferthon	10	0
9.	Blockkohle (Strip Vein), gut für Schmiede (No. 4)	2	0
10.	Schieferthon und Thon	15	0
11.	Kohle, „Clay Seam" (Creek Vein), No. 3, sehr schwefelhaltig	2	6
12.	Feuerthon	8 bis 10	0
13.	Kannelkohle, angeblich	1	6
14.	Abfall, bis zum Fluß bedeckt	75	0

Das Bett des Flusses wird daselbst aus Sandstein gebildet, welcher eine dünne Kohlenlage enthalten soll; es wird ferner mitgetheilt, daß daselbst in einem Bohrloche eine mächtige Kohlenschichte in einer Tiefe von einhundert und vierzig Fuß unter dem Spiegel des Ohio oder einhundert und neunzig bis zweihundert und fünfundneunzig Fuß unter der Eisenbahn durchdrungen worden ist. In die Richtigkeit dieser Angabe darf nicht zu viel Vertrauen gesetzt werden, doch ist soviel gewiß, daß eine dünne Kohlenschichte von abbauwürdiger Mächtigkeit ungefähr in der angegebenen Mächtigkeit in einigen der an Smith's Ferry gebohrten Oelbrunnen durchdrungen worden ist. In der Regel behaupten diejenigen, welche nach Oel gebohrt haben, daß sie auf keine Kohle gestoßen seien, aber ihr Zeugniß ist von geringem Werthe, indem das Bohren in der Regel mit einem Seile ausgeführt worden ist, wobei der Beschaffenheit der durchdrungenen Schichten wenig Beachtung geschenkt wurde und in den Augen des Arbeiters nichts, außer dem Oele, welches der besonders gesuchte Gegenstand war, irgend einen Werth besaß. Es ist auch sehr möglich, daß die untere Schicht daselbst so unregelmäßig ist, als irgendwo, und daß sie unter einem großen Theil des Gebietes, auf welchem nach Oel gebohrt wurde, dünn ist oder gänzlich fehlt.

Der Thon unter No. 3 ist in der Nähe von Smith's Ferry für die Herstellung von feuerfesten Backsteinen abgebaut worden, das Unternehmen ist jedoch gegenwärtig zu einem Stillstand gekommen. Die „Blockkohle" (No. 4) ist abgebaut worden und wird an mehreren zwischen Smith's Ferry und Liverpool gelegenen Orten benützt. Dieselbe soll von ausgezeichneter Qualität sein, wie sie es in Wirklichkeit ihrer ganzen Zutagetretungslinie entlang bis zur Mündung des Yellow Creek hinab und das Thal des genannten Gewässers hinauf bis nach Irondale ist.

In dem Thale des Dry Run und in dem des Little Beaver nahe seiner Mündung sind die Durchschnitte der Kohlenschichten nicht vollständig entblößt; aber die Schieferthone, Kohlenschichten und Feuerthone scheinen zum großen Theil durch Sandsteinlager, das Produkt rasch fließender Wasserströme, welche die weicheren Materialien wegspülten und leere Sandmassen an deren Stelle ließen, ersetzt zu sein.

In dem bei Harrison's Töpferei aufgenommenen Durchschnitte, eine Meile östlich von Liverpool, sieht man vier Kohlenschichten, wovon die unterste No. 3 und die höchste wahrscheinlich No. 6 ist. Von diesen besitzt die letztere eine Mächtigkeit von vier Fuß, während vierzig Fuß darunter eine andere Kohlenschichte liegt, welche sechsundzwanzig Zoll mächtig ist und vielleicht No. 5 präsentirt.

Bei Harker's Farm, auf der Nordseite von Liverpool, wo der größte Theil der in der Umgegend gebrauchten Kohle erlangt wird, ist folgender Durchschnitt aufgenommen worden:

		Fuß.	Zoll.
1.	Abhang mit alter Thongrube nahe dem obersten Theil und Sandstein am Fuße	120	0
2.	Schieferthon	5 bis 10	0
3.	Kohle; alte Grube ist eingefallen (mitgetheilte Mächtigkeit)	2	6
4.	Zwischenraum, zum Theil bedeckt, nahe der Basis ein massiver Sandstein, fünfundzwanzig bis dreißig Fuß mächtig	50	0
5.	Kohle	1	0
6.	Feuerthon, zu Töpferwaaren benutzt	8	0
7.	Zwischenraum; graue Schieferthone oben, massiver Sandstein, zwanzig bis fünfundzwanzig Fuß mächtig, unten	110	0
8.	Kohle, dünn, No. 4 (?)		
9.	Feuerthon und Schieferthon, enthält Knollen kalkigen Eisenerzes	15	0
10.	Kohle No. 3	1	0
11.	Harter, blauer, sandiger Feuerthon	15 bis 20	0
12.	Abfall, mit Sandstein an der Basis bis zum Fluß	45	0

Nördlich von Liverpool sind in Ellison's Hügel fünf Kohlenschichten entdeckt worden, welche wahrscheinlich dieselben sind, wie die im Thale des Yellow Creek eröffneten, obgleich der Durchschnitt in den Abständen, welche dieselben trennen, einige Eigenthümlichkeiten darbietet. Zum Beispiel über No. 3, welches eine Mächtigkeit von nur acht Zoll besitzt, sieht man keine Kohle — obgleich eine vorhanden sein mag — innerhalb eines Abstandes von fünfzig Fuß. Auf diesem Niveau befindet sich eine Kohlenschichte von achtzehn Zoll Mächtigkeit; fünfundsechszig Fuß darüber ist eine andere, fünfundzwanzig bis siebenundzwanzig Zoll mächtige; sechszig Fuß darüber ist eine fünfundvierzig Zoll mächtige Kohlenschichte, wahrscheinlich No. 6, und achtzig Fuß über dieser liegt eine weitere Kohle, No. 7 (?) von vier Fuß Mächtigkeit.

Auf der westlichen Seite von Liverpool befindet sich bei N. A. Walker's Töpferei eine bessere Entblößung; daselbst wird folgende Schichtenserie gesehen:

		Fuß.	Zoll.
1.	Grünliche Schieferthone, enthalten, wie mitgetheilt wurde, ungefähr einhundert Fuß über der nächstfolgenden unteren Schichte, eine zwei Fuß mächtige Kohlenschichte	40	0
2.	Sandstein	85	0
3.	Grauer Schieferthon	8 bis 12	0
4.	Kohle, wird abgebaut, enthält beträchtliche Menge Schwefel	2	0
5.	Feuerthon	9 bis 10	0
6.	Zwischenraum; oben Schieferthon, unten Sandstein	90	0
7.	Kohle, lokal	0	2 bis 4
8.	Feuerthon, lokal	3	0

		Fuß.	Zoll.
9.	Sandstein	40	0
10.	Kohle, enthält viel Schwefel	1¼ bis 2½	0
11.	Feuerthon, wird abgebaut	12	0
12.	Schieferthon und Sandstein	108	0
13.	Grauer und schwarzer Schieferthon	10 bis 15	0
14.	Feuerthon (lokal zwei bis sechs Fuß mächtig)	10 bis 18	0
15.	Kohle	0	2 bis 4
16.	Abfall bis zur Eisenbahn	40	0

Die Herstellung von Töpferwaaren nimmt in Liverpool Township rasch zu. Zweiundzwanzig Töpfereien sind gegenwärtig damit beschäftigt, wovon fünf ausgezeichnetes englisches Steingut oder Halbporzellan (iron-stone china) anfertigen; für das letztere jedoch werden sämmtliche Materialien importirt; der beste Thon kommt aus Indiana.

Bei Wellsville bestehen die den Ohiofluß begrenzenden Hügel aus folgenden Materialien:

		Fuß.	Zoll.
1.	Abfall, vorwiegend Schieferthone	280	0
2.	Kohle, (angeblich), nicht angebrochen	3	0
3.	Sandstein	45	0
4.	Graue, sandige Schieferthone	50	0
5.	Thoniger Schieferthon	25	0
6.	Schwarzer bituminöser Schieferthon	2	0
7.	Kohle	1	4
8.	Feuerthon, Schieferthon und schieferiger Sandstein	50	0
9.	Thonige Schieferthone	15 bis 20	0
10.	Sandstein	45	0
11.	Grauer und schwarzer Schieferthon	5	0
12.	Kohle No. 3	2	6
13.	Feuerthon, für Hohlziegel benutzt	10	0
14.	Schieferiger Sandstein bis zur Eisenbahn	35	0

Wenn man die vorstehenden, in jüngster Zeit aufgenommenen Durchschnitte mit einander und mit denen auf Karte No. 3, welche dem zweiten Band beigegeben ist, vergleicht, wird man bemerken, daß selbst an benachbarten Punkten beträchtliche Unterschiede in den Entblößungen vorkommen. Dieser Umstand ist jedoch hauptsächlich der bereits erwähnten Ursache zuzuschreiben, nämlich, dem lokalen Verdrängen der Kohlen durch mächtige Sandsteinlager. Irgend Jemand jedoch, der sich die Mühe gibt, sie von Smith's Ferry den ganzen Fluß hinab bis nach Wellsville zu verfolgen, wird bemerken, daß in diesem ganzen Zwischenraum keine allgemeine oder beträchtliche Veränderung in dem geologischen Bau vorkommt und daß gewisse Lager fast continuirlich von einem Punkt zum andern verfolgt werden können.

Die Kohlenschichten dieses Theiles des Countys halten mit ihrem Zutagetretenden in den Thälern des Yellow Creek und Little Beaver keinen günstigen Vergleich aus und dieser Umstand, wie auch der niedrige Preis, zu welchem die vortreffliche Pittsburgh Kohle daselbst mittelst des Flusses geliefert werden kann, hat zur Folge, daß die Menge der in dieser Gegend abgebauten Kohle beschränkt ist. Mit Ausnahme

der für den lokalen Gebrauch benöthigten Kohle ist fast keine zu Tage gefördert worden.

Alterthümliche Inschriften. — In Zusammenhang mit der Beschreibung des südöstlichen Theiles von Columbiana County erlaube ich mir die Aufmerksamkeit auf einige merkwürdige Inschriften zu lenken, welche auf die im Bett des Ohioflusses befindlichen Sandsteinfelsen gemacht sind; dieselben befinden sich gerade oberhalb Smith's Ferry. Diese Bilder und Hieroglyphen bedecken den Fluß entlang eine Oberfläche von sechshundert Fuß Länge und fünfzig bis hundert Fuß Breite. Dieselben können nur dann gesehen werden, wenn der Fluß ungewöhnlich niedrig ist. Im Sommer 1871 war nach einer lang anhaltenden Dürre das Wasser des Ohio weit unter seinen durchschnittlichen Stand gefallen; damals zeigten sich diese Zeichnungen besser, als sie jemals seit der Zeit, zu welcher diese Gegend von den Weißen in Besitz genommen worden ist, sich gezeigt haben. Zu jener Zeit ließ ich einige der interessantesten von diesen Bildern sorgfältig abzeichnen und sind dieselben auf der beigegebenen Steintafel wiedergegeben. Gegenwärtig sind diese Inschriften selten sichtbar und es scheint, als ob dieselben zu einer Zeit ausgeführt wurden, als der Ohio einen niedrigeren Stand einnahm, als heutzutage — ein Umstand, welchen ich in einem andern Theile unseres Berichtes erwähnt habe. Da der größte Theil dieser Inschriften jenseits der Grenze von Pennsylvanien liegt, so dürfte es kaum gerechtfertigt erscheinen, den beschränkten Raum, welcher diesem Bericht zugewiesen ist, durch weitere Auslassung über dieselben in Anspruch zu nehmen. Es erschien mir jedoch zweckmäßig, daß die Thatsache des Vorhandenseins solcher Inschriften verzeichnet werde und es ist zu hoffen, daß diese kurze Anführung eine gründlichere und sorgfältigere Untersuchung dieses interessanten Gegenstandes veranlassen wird.

Salzbrunnen. — Eine ziemliche Anzahl von Salzbrunnen ist in der Gegend zwischen East Liverpool und Wellsville gebohrt worden. In mehreren von diesen Brunnen ist Soole in genügender Menge und hinreichender Stärke gefunden worden, um die Salzgewinnung praktisch betreiben zu können. Die Soole hält mit der am Kanawha bei Grand Rapids oder bei Syracuse erlangten hinsichtlich der Stärke keinen Vergleich aus; aber aus den meisten Brunnen strömt eine so bedeutende Menge Gas, daß sie für das Abdampfen der Soole und das Treiben der Maschinen hinreicht. Dies hat die Gewinnungskosten des Salzes auf ein Minimum herabgesetzt, aber der Betrieb ist gegenwärtig, indem in einigen Brunnen das Gas ausgeblieben ist und weil diesem Markte von andern Bezugsquellen das Salz billig geliefert wird, vermindert. Hr. James Dickey von East Liverpool, welcher an dem Bohren einiger dieser Salzbrunnen betheiligt war, hat mir folgende Notizen gütigst geliefert:

„Ich sende Ihnen hiermit die Aufzeichnung eines Brunnens, welche der aller in der Umgegend gebohrten entspricht.

		Fuß.
1.	Ausgrabung bis zum Gestein	31
2.	Harter Sandstein	2
3.	Gestein (thoniger Schieferthon) mit drei oder vier Streifen schwarzen Schiefer	81
4.	Schiefer und Kohle gemischt	5
5.	Weicher, weißer Sandstein	14

		Fuß.
6.	Hartes blaues Gestein	3
7.	Thonschieferthon, mit Streifen von grobem weißem Sandstein	221
8.	Harter Sandstein, enthält eine Spalte, aus welcher Gas mit solcher Gewalt strömte, daß das Wasser vierundzwanzig Stunden lang zwanzig Fuß über das obere Ende der Röhre geworfen wurde, worauf das Gas erschöpft war	8
9.	Harter Sandstein, mit starkem Geruch nach Oel und erstes Salzwasser	5
10.	Harter Sandstein mit Schieferthonzwischenlagen und starker Gasader, welche das Wasser fünfzig Fuß hoch warf	56

„In dieser Gegend gibt es auf einem Gebiete von sieben Meilen Länge und vier Meilen Breite sieben Brunnen, welche sämmtlich eine mäßige Menge Gas und zwei davon eine geringe Menge Oel, zwei bis drei Gallonen täglich, liefern; fünf von den Brunnen lieferten Salzwasser, aber nur zwei in genügender Menge, um das Errichten von Salzwerken zu rechtfertigen. Ich hatte während mehrerer Monate die Superintendentur des Brunnens von P. F. Geisse u. Comp. zu Wellsville. Wir gebrauchten Gas als Brennmaterial und produzirten ungefähr vierzig Faß Salz wöchentlich. Dieser Brunnen ist jetzt aufgegeben, indem ihm kein Gas mehr, wohl aber noch Salzwasser entströmt. Ich habe zwei Brunnen achthundert bis neunhundert Fuß tief gebohrt, fand aber, so tief ich auch ging, nichts als Sandstein und Feuerthon (Seifenstein und Thonschieferthon). Weder Salz, noch Gas oder Oel wurden unter sechshundert Fuß erlangt. Der Salzgehalt des Wassers wechselt zwischen fünf bis acht Grad des Salzmessers, er beträgt ungefähr fünf Grad in dem Geisse Brunnen und in unserem Brunnen hier. Dieser Brunnen liefert ungefähr zwei Faß Salz täglich und erfordert monatlich ungefähr vier Tag Arbeit. Das Salz ist jedoch weniger werthvoll als das Gas, welches wir nicht allein in den Salzwerken, sondern auch in mehreren Häusern als Leucht- und Heizmaterial benutzen und wovon außerdem noch ein bedeutender Ueberschuß verloren geht."

Sämmtliche von Hrn. Dickey erwähnte Brunnen wurden innerhalb einhundert und fünfzig Fuß von der Basis der Steinkohlenlager begonnen und drangen tief in die Waverly Formation hinein. Die zweihundert und zehn Fuß des in dem von ihm mitgetheilten Brunnenregisters spezifizirten Schieferthones repräsentiren ohne Zweifel den Cuyahoga Schieferthon, während die darunter liegenden Sandsteine, welche das Gas und das Salzwasser enthalten, das Aequivalent des Berea Grit bilden. Wir können ferner schließen, daß das Oel und Gas, wie bei Mecca und Grafton, von den schwarzen Schieferthonen der Waverly Formation stammen. Nachdem diese durchdrungen waren, gelangte man in ein unergiebiges Gebiet, welches aus den unteren Waverly Schieferthonen und vielleicht aus der oberen Chemung Formation besteht. Wenn das Bohren tief genug fortgesetzt worden wäre, um in die Nähe des Huron Schieferthones zu gelangen, so würde wahrscheinlich ein weiterer Gas- und Oelhorizont, der der pennsylvanischen Brunnen, erreicht worden sein; aber die aus dieser Quelle erlangte Menge würde gering sein, ausgenommen grobe Sandsteine, die als Behälter dienen, oder mehr oder weniger verworfene Schichten würden angetroffen werden. Innerhalb der letzten fünfzig Jahre ist eine ungeheure Zahl von Brunnen für den Zweck, Oel und Salz zu gewinnen, in diesem Theil des Thales des Ohio angelegt worden. Das gänzliche Fehlen aller Anzeichen von Kohle tiefer als einhundert und fünfzig Fuß unter dem Spiegel des Flusses beweist endgültig, daß die Basis der Steinkohlenlager ungefähr in der angegebenen Tiefe überschritten ist und bestätigt vollständig die Schlußfolgerungen, zu welchen wir durch das Studium der Schichten,

welche über dem Wasserabfluß liegen, gelangt sind. Aus diesen Bohrungen erfahren wir noch eine weitere Thatsache, nämlich, daß Kohle No. 1, welche dem nördlichen Rand des Beckens entlang einen so großen Werth besitzt, in dieser Gegend in der Regel dünn ist oder ganz fehlt, so daß man nicht mit Sicherheit auf dieselbe als ein Element in den Resourcen dieses Theiles von Columbiana County rechnen kann. Daraus, daß die Gesteine der unergiebigen Kohlenformation die Gipfel der den Ohiofluß und seinen Zuflüssen entlang gelegenen Hügel bilden, ersehen wir, daß sämmtliche wirklich werthvollen Kohlenschichten der unteren Gruppe, wie hier entwickelt, dem Blicke völlig preisgegeben sind und daß es nicht wahrscheinlich ist, daß in diesem Distrikt späterhin werthvolle Ablagerungen von Kohle, Eisen oder Thon, außer den bereits bekannten, entdeckt werden.

Gasbrunnen. — Alle die von Hrn. Dickey erwähnten Brunnen wurden nach Oel und Salz gebohrt, aber das einigen derselben entströmende Gas veranlaßte besondere Versuche, Gas zu erlangen, welches zum Heizen und Leuchten benützt werden könne. Mehrere dieser Versuche sind von Erfolg gekrönt worden. Gas aus Gasbrunnen erlangt, trägt in einem ziemlich bedeutenden Grade zur Bequemlichkeit und den Einkünften der Bewohner dieses Theiles des Countys bei. Bei Liverpool haben die Herren Gebrüder Laughlin, Fabrikanten von Halbporzellan, einen fünfhundert und achtzig Fuß tiefen Brunnen gebohrt, aus welchem sie Gas für das Heizen ihrer Dampfkessel und zum Erleuchten ihrer sämmtlichen Gebäude erlangen. Auch Hrn. Thompson's Laden wird mittelst Gas aus einem anderen Brunnen erleuchtet. Bei Jethro gibt es mehrere Brunnen, welche Gas liefern, das zum Beleuchten der Häuser benützt wird. Einer dieser Brunnen wurde von Hrn. William Brunt in der Absicht angekauft, das Gas nach Liverpool zu leiten.

Oelbrunnen. — Gerade oberhalb der Mündung des Little Beaver sind die Kohlenschichten zum Theil durch mächtige Sandsteinlager ersetzt; in einigen der dort aufgenommenen Durchschnitte wird nur eine einzige abbauwürdige Kohlenschichte gefunden und diese besitzt eine Mächtigkeit von weniger als drei Fuß. Zahlreiche Bohrungen nach Oel, welche in dieser Gegend ausgeführt worden sind, verfehlten in der Regel gleichfalls, den Nachweis von bedeutenden Kohlenschichten unter dem Flußspiegel zu liefern. In einigen derselben wurde jedoch Kohle in einer Tiefe von ungefähr einhundert und fünfzig Fuß angetroffen, und zwar unter schwarzem Schieferthon und zwischen zwei massiven Sandsteinen, wovon ich den einen für den Massillon Sandstein und den anderen vielleicht für das Conglomerat gehalten habe.

Die meisten Bohrungen dringen tief in die Waverly Formation und manchmal durch dieselbe, und das Oel dieser Gegend stammt deutlich aus einer noch tieferen Quelle, wahrscheinlich aus derselben Formation, welche das Oel des Oil Creek liefert, nämlich aus dem Huron Schieferthon.

Die hier erlangte Oelmenge ist stets verhältnißmäßig gering gewesen, aber das Gesammtprodukt mehrerer hundert Brunnen war jedoch derartig, daß diese Industrie eine bedeutende geworden ist. Gegenwärtig aber wird aus den innerhalb der Grenzen von Columbiana County gelegenen Brunnen sehr wenig Oel erzielt.

Das Thal des Little Beaver. — Wenige Meilen oberhalb der Mündung des Little Beaver enthalten die Ufer dieses Flusses eine ziemlich große Menge nützlicher Mineralien, wie man aus folgendem Durchschnitt ersehen kann, wel-

cher auf der Farm des Hrn. Charles Fulton, drei Meilen von Glasgow, aufgenommen wurde:

		Fuß.	Zoll.
1.	Sandstein und Schieferthon	50	0
2.	Kohle No. 7	3	0
3.	Feuerthon	3	0
4.	Sandstein	40	0
5.	Schieferthon	10	0
6.	Kohle No. 6	3	6
7.	Feuerthon	3	0
8.	Weißer Kalkstein	6	0
9.	Schieferthon und Sandstein	20	0
10.	Kohle No. 5	1	6
11.	Feuerthon	2	0
12.	Sandstein	25	0
13.	Kohleneisenstein und Nierenerz	3	0
14.	Bituminöser Schieferthon	3	0
15.	Kohle No. 4	2	0
16.	Feuerthon	2	0
17.	Schieferthon und Nierenerz	8	0
18.	Schwarzer Schieferthon mit Kohleneisenstein	5	0
19.	Blauer Schieferthon (kalkhaltig)	1	0
20.	Kohle No. 3 (?)	0	5
21.	Feuerthon	1	0
22.	Muscheliger Sandstein	20	0
23.	Schieferthon und Nierenerz	5	0
24.	Blockerz	1	0
25.	Schieferthon	33	0
26.	Sandstein bis zum Fluß	20	0

Auf der Farm des Herrn Fair, in der Nähe von Fredericktown, zeigt sich das über Kohle No. 3 lagernde Eisenerz deutlich; der Schieferthon besitzt eine Mächtigkeit von acht bis zehn Fuß und ist in hohem Grade von Eisen erfüllt.

Bei Fredericktown bildet der „Tionesta" Sandstein das Bett und die unmittelbaren Ufer des Gewässers. Daselbst enthält er eine Kohlenschichte von ein Fuß Mächtigkeit. Ungefähr einhundert Fuß darüber ist eine Schichte guter Kohle von zwei Fuß Mächtigkeit. Wie mitgetheilt wurde, kommt höher oben im Hügel eine mächtige, aber unreine Kannelkohle vor und die „vierfüßige Schichte" (No. 6) mit Kalkstein darunter soll sichtbar sein, obgleich ich nicht im Stande war, deren Zutagetretendes zu finden. Der Kalkstein, welcher darunter liegt, erscheint auf dem Wege, welcher auf der Ostseite des Flusses in den Felsen gehauen ist.

Zwischen Clarkson und Fredericktown ist Kohle No. 7 an mehreren Stellen angebrochen worden. Sie wird hauptsächlich in der Hastings Grube und in der Grube von William Shannon abgebaut. Daselbst besitzt die Schichte eine Mächtigkeit von drei Fuß und zwei Zoll bis drei Fuß und sechs Zoll; die Kohle ist sehr glänzend und rein. Das Zutagetretende einer Kohle erblickt man im Wege, einige sechszig Fuß unter den letzterwähnten Gruben; wahrscheinlich ist es No. 6, dem Anschein nach aber nicht von abbauwürdiger Mächtigkeit.

Zwischen Clarkson und New Lisbon tritt Kohle No. 6 an vielen Stellen zu Tage, ist aber fast gar nicht ausgebeutet worden. Auf der sieben Meilen östlich von New Lisbon gelegenen Farm zeigt sie sich, mit dem Kalkstein darunter, deutlich im Wege.

Das Thal des North Fork. — In der Umgegend von Achor sind fast sämmtliche Kohlenschichten, deren in den vorstehenden Bemerkungen Erwähnung gethan wurde, entblößt und werden abgebaut. Daselbst erlangen sie eine gute Mächtigkeit und liefern im Allgemeinen eine Kohle von ausgezeichneter Qualität.

In der Grube von Isaak Dyke, am Camp Run, ist Kohle No. 6 während einiger Jahre abgebaut worden. Daselbst ist sie von drei Fuß und neun Zoll bis vier Fuß und sechs Zoll mächtig und sehr gut. Darunter befindet sich eine Lage Feuerthon, welche auf dem weißen oder Freeport Kalkstein ruht. Ungefähr fünfundzwanzig Fuß unter No. 6 ist Kohle No. 5; sie ist hier ungefähr zwei Fuß mächtig und wird nicht abgebaut. Hr. Dyke theilte mit, daß in einem tiefer gelegenen Zwischenraum im Bett des Camp Run ein mächtiges Lager grober Kannelkohle sich befinde.

Kohle No. 6 wird gleichfalls in der Umgegend von Achor von William u. John Burt, George Burson und Hrn. Boerum abgebaut; sämmtliche befinden sich in Section 15 von Middleton Township. In Section 5 wird sie von Hiram Burt, Madison Wherry und den Erben von W. J. Billingsly, in Section 1 von Mark Burt, in Section 12 von Isaak Booth, in Section 11 von Jane Nevin, in Section 22 von Isaak Dyke, Eli Guy, Ephraim Latta und Thomas George, in Section 14 von John Young und in Section 13 von Jeremiah Booth abgebaut.

Kohle No. 7 wurde in der unmittelbaren Umgegend von Achor nicht abgebaut, ist aber in den Gipfeln vieler Hügel sichtbar, und ist in Section 10 auf dem Lande von J. W. Billingsly angebrochen worden.

An mehreren Orten in der Umgebung von Achor tritt ein mächtiges Lager Kannelkohle unter Kohle No. 6 auf. Dieses Lager ist auf den Ländereien von P. T. Brown auf dem sogenannten Bald Knob (Hügel) in Section 11 gut entblößt; das Gleiche ist der Fall in Section 10 von Middleton Township und in Section 36 desselben Townships auf der Farm von W. Eddings.

Die Kannelkohle von Bald Knob ist von Prof. Silliman jun. sorgfältig untersucht worden; derselbe veröffentlichte einen eingehenden Bericht darüber. Ich füge unten drei von Prof. Silliman ausgeführte Analysen dieser Kohle bei. Daraus ersieht man, daß sie ungefähr denselben Charakter und denselben Werth besitzt, wie die Darlington Kannelkohle, welche gegenwärtig in so ausgedehntem Maße abgebaut und nach den östlichen Märkten verschickt wird.

Analysen der Achor Kannelkohle.

No. 1, von unten; No. 2, aus der Mitte; No. 3, von oben.

	No. 1.	No. 2.	No. 3.
Fixer Kohlenstoff	35.43	41.69	39.90
Flüchtige brennbare Stoffe	28.82	30.24	30.01
Feuchtigkeit	.75	.80	.74
Asche	35.00	27.29	29.35

Eine Analyse einer anderen Probe von derselben Oertlichkeit findet man in der diesem Kapitel angehängten Tabelle.

Die relative Lage dieser Kannelkohle sieht man auf den ersten Blick in folgendem, auf dem Lande von J. W. Billingsly aufgenommenen Durchschnitt:

		Fuß.	Zoll.
1.	Grauer Schieferthon	20	0
2.	Kohle No. 7	3	0
3.	Feuerthon	3	0
4.	Schieferthon und Sandstein	47	0
5.	Kohle No. 6	3	6
6.	Feuerthon	3	0
7.	Kalkstein, angeblich	3	0
8.	Schieferthon	45	0
9.	Kannelkohle	8	0
10.	Grauer und schwarzer Schieferthon	15	0
11.	Bituminöse Kohle (Hartford Schichte)	2	6
12.	Feuerthon	2	0
13.	Grauer und schwarzer Schieferthon und bis zum Bull Creek Bedecktes	80	0

Bei Achor beträgt die Mächtigkeit der Kannelkohle ungefähr elf Fuß. Zwischen Achor und Darlington tritt sie an mehreren Stellen zu Tage; in dem dazwischen liegenden Abstande sieht man, daß ihre Mächtigkeit vielfach schwankt und daß sie an manchen Stellen durch bituminöse Kohle ersetzt wird. Bei Darlington beträgt der Zwischenraum zwischen der Kannelkohle und der Kohle No. 6 nahezu einhundert Fuß und wird eine dünne Schichte bituminöser Kohle darin gefunden.

Ein solcher Unterschied in der relativeu Lage dieser Kohlenschichten möchte zu der Annahme Veranlassung geben, daß es in dieser Gegend zwei Schichten Kannelkohle gibt. Dies kann jedoch vielleicht nicht ohne ausgiebigere Nachforschungen festgestellt werden, die Wahrscheinlichkeit aber scheint zu sein, daß die Achor und Darlington Kannelkohlen identisch sind und daß die Abweichung in dem Zwischenraum, welcher diese von der Kohle No. 6 trennt, nur einen weiteren Beweis für das Fehlen eines Parallelismus in den Kohlenschichten bildet, welches in anderen Theilen des Staates sich so häufig kundgibt.

Die Kohle, welche bei Achor zunächst unter dieser Kannelkohle folgt, ist diejenige, welche in der Umgegend als die Hartford Schichte bekannt ist. Ihre Mächtigkeit schwankt an verschiedenen Stellen zwischen zwei und drei Fuß. Die Kohle ist im Allgemeinen von vortrefflicher Qualität, hart, glänzend, sinternd und rein. Diese Kohle wird auch in Middleton Township auf den Ländereien von Jeremiah Booth und W. H. Knight gefunden.

Die Beziehungen der Achor Kannelkohle und der Hartford Schichte zu den Kohlen des centralen und westlichen Theilen des Countys sind noch nicht endgültig festgestellt worden. Früher erachtete ich es für wahrscheinlich, daß die Kannelkohle von Darlington und Columbiana County das Aequivalent der Kannelkohle von Mahoning sei und daß, nach dem von Prof. Lesley in seinem Manual of Coal angegebenen Durchschnitt zu urtheilen, beide die Kittanning von Pennsylvanien repräsentiren; spätere Beobachtungen aber haben gegen diese Identifizirung beträchtlichen Zweifel

erhoben. Ob die Kittanning Kohle die Darlington Kannelkohle ist, wie von Prof. Lesley angegeben wird, will ich nicht entscheiden, da dies eine Frage ist, welche in höherem Grade die Geologen von Pennsylvanien angeht. Ich bin jedoch zu der Annahme geneigt, daß die Darlington und Achor Kannelkohle nicht das Aequivalent der Leetonia Kohle ist, welche so geneigt ist, in Mahoning County den Charakter einer Kannelkohle anzunehmen; ich bin viel eher zu der Annahme geneigt, daß wir in der Hartford Schichte die ostwärts gerichtete Erstreckung dieser so wohl bekannten Kohle vor uns haben. Ihre Lage stimmt mit dieser Ansicht mehr überein, wie auch ihre chemischen und physikalischen Merkmale. Dieser Anschauung gemäß ist die Achor Kannelkohle entweder eine eingeschaltete und lokale Ablagerung oder eine Phase der Kohle No. 5. Man wird bemerken, daß letztere Schichte in dem am Bald Knob aufgenommenen Durchschnitt fehlt und daß die Kannelkohle ihren zugehörigen Platz beibehält; aber in kurzer Entfernung von diesem Platze findet man auf der Farm von Isaak Dyke Kohle No. 5 in ihrer Lage; sie ist daselbst eine bituminöse Kohle von zwei Fuß Mächtigkeit, welche keine Neigung bekundet, in Kannelkohle überzugehen. Es muß ferner bemerkt werden, daß Hr. Dyke mittheilt, daß darunter eine mächtige Schichte unreiner Kannelkohle in dem Bett des Baches sich befindet. Eine auffallende Eigenthümlichkeit der Achor Kannelkohle ist, daß kein Feuerthon unter ihr liegt. Dies scheint anzudeuten, daß es keine ächte Kohlenschichte ist, sondern nur ein sehr kohlenstoffreicher bituminöser Schieferthon.

Die große Menge und die Vorzüglichkeit der um Achor vorkommenden Kohlen werden ohne Zweifel in nächster Zeit genügend Anziehungskraft äußern, einige Eisenbahnlinien durch diese Gegend zu ziehen. Wenn dies eintritt und wenn sein mineralischer Reichthum vollständiger erforscht worden ist, dann werden die von mir aufgeworfenen Fragen erledigt werden. Bis die Kohlenschichten in ausgedehnterer Weise und mehr in Zusammenhang angebrochen worden sind, so lange muß eine jetzt vorgebrachte Lösung einfach vorläufig sein.

Im Bett des Leslie Run zeigen sich in Section 2 und 11 von Middleton Township ein eisenhaltiger Kalkstein und eine Kohlenschichte. Die Kohle besitzt, dem Anschein nach, sehr wenig Werth. Der Kalkstein ist erdig und enthält eine große Menge fossiler Muscheln. Damit vergesellschaftet, aber darunter, sind mächtige Lager knolligen Eisenerzes, welche sich in der Nähe der Sägemühle deutlich zeigen. Dieselbe Eisenerzablagerung sieht man in Section 25 auf dem Lande von Abraham Beatty und Charles Beard und in Section 35 von Middleton Township auf dem Lande von J. F. McCowan und J. Baxter. Diese Erzlager bezeichnen einen der großen Eisenhorizonte, welche durch das westliche Pennsylvanien und einen großen Theil der Kohlengegend von Ohio laufen.

Analysen der aus der Umgegend von Achor erlangten Kohlen und Eisenerze findet man auf einer anderen Seite.

Es ist sehr zu bedauern, daß dieser Theil des Countys, welcher so reich an mineralischen Resourcen ist, nicht bessere Transportmittel besitzt, wodurch sein Reichthum den Bewohnern zugänglich gemacht werden kann.

Wie ich in anderen Theilen des Berichtes erwähnt habe, wurde bei dem Bohren eines bei Cameron's Mühle am Bull Creek gelegenen Oelbrunnens in einer Tiefe von einhundert und sechsundsechszig Fuß unter der Oberfläche eine Kohlenschichte von vier

Fuß Mächtigkeit durchdrungen. Dies ist wahrscheinlich Kohle No. 1 gewesen, indem das Bohrloch, wenn ich in Betreff des Ortes des Brunnens richtig informirt bin, sehr nahe dem Niveau des blauen Kalksteins und der Kohle No. 3, welche beide im Bett des Bull Creek hervortreten, begonnen worden ist. Wenn diese Vermuthung richtig ist, so zeigt dieser Umstand, daß unter einigen Theilen dieser Gegend des Landes späterhin mittelst Schachtbau die Briar Hill Kohle erlangt werden kann. In diesem Bohrloch drang man in einer Tiefe von sechsundsiebenzig Fuß unter der Oberfläche durch eine Kohlenschichte von einem Fuß Mächtigkeit, welche dem Anschein nach Kohle No. 2 repräsentirt.

Linie der Pittsburg, Fort Wayne und Chicago Eisenbahn.

Bei Palestine und an verschiedenen anderen Orten, welche östlich und westlich von der Staatsgrenze der Pittsburgh und Fort Wayne Eisenbahn entlang liegen, sind Kohle No. 6 und 7 angebrochen worden und werden für den Bedarf der Eisenbahn-Gesellschaft und zum Verschicken nach anderen Orten abgebaut.

Zu den bestbekannten Gruben dieser Serie gehören die als „Carbon Hill Mines" bekannten, welche in der Nähe von Palestine liegen. Diese befinden sich in Kohle No. 6, welche daselbst ungefähr vier Fuß mächtig ist. Wie im größten Theil des Countys und im westlichen Pennsylvanien ist diese Kohlenschichte (die obere Freeport) durch den Feuerthon allein von dem „White" oder „Freeport Kalkstein" getrennt, welcher ungefähr fünfzig Fuß über No. 6 liegt, der Zwischenraum wird von Schieferthon und Sandstein ausgefüllt. Kohle No. 7 ist drei Fuß mächtig und von sehr guter Qualität. Dieselbe ist seit einiger Zeit bei Palestine in der Grube der Herrn Lawtons u. Bye, vormals Burnett u. Jay, abgebaut worden. Darüber bestehen die Hügelgipfel vorwiegend aus grauem Schieferthon mit einigen Lagen rothen Schieferthon, welche diesen Theil als einen Theil der unergiebigen Kohlenformation bezeichnen.

Folgendes ist ein Durchschnitt der Kohlenschichten in der Umgegend von Palestine:

		Fuß.	Zoll.
1.	Grauer und rother Schieferthon	70	0
2.	Kohle	3	0
3.	Feuerthon	6	0
4.	Schieferthon	15	0
5.	Sandstein	12	0
6.	Schieferthon	6	0
7.	Kohle (No. 6)	4	6
8.	Feuerthon, zur Benützung gegraben	6 bis 8	0
9.	Kalkstein	2 bis 4	0
10.	Schieferthon und Kalkstein, enthält eine dünne Kohlenschichte	27	0
11.	Kohle	1	0
12.	Feuerthon	3	0
13.	Kalkstein	4	0
14.	Schieferthone	70 bis 80	0
15.	Blauer Kalkstein	1 bis 2	0
16.	Grauer Schieferthon	30	0

		Fuß.	Zoll.
17.	Schwarzer Schieferthon, mit dünner Kohlenschichte	4	0
18.	Feuerthon	5	0
19.	Graue und blaue Schieferthone mit viel Eisenerz, bis zum Leslie's Run	15	0

Im nordöstlichen Theil von Columbiana County, in den Townships Salem, Fairfield und Unity enthalten die Hügel in der Nähe ihrer Gipfel häufig Kohle No. 6, welche aber in der Regel dünn ist. Unter dieser fehlt Kohle No. 5 entweder gänzlich oder ist zu dünn, um abgebaut werden zu können; noch tiefer, und in der Regel nahe der Sohle der Thäler ist Kohle No. 4, welche manchmal eine Kannelkohle ist und manchmal zum Theil aus Kannel- und zum Theil aus Blockkohle besteht und an noch anderen Orten, wie bei Leetonia, Washingtonville u. s. w. ist sie eine dünne, aber sehr reine bituminöse Kohle.

Bei Unity ist man in der Nähe der Sägemühle zweiundsechszig Fuß unter der Oberfläche von Unity Center, welches ungefähr zweihundert Fuß über Palestine liegt, in einem Brunnen auf Kohle gestoßen. Es wurden keine näheren Umstände mitgetheilt, welche zur Identifizirung der Kohle dienen könnten. In Unity Township wurde in Section 16 in Davis' Grube Kohle sechszig Fuß unter der Bodenoberfläche abgebaut. Dieselbe ist ungefähr fünf Fuß mächtig und liegt in zwei Bänken. Die oberen zwei Fuß und drei Zoll bestehen aus Kannel- und die unteren zwei Fuß und neun Zoll aus bituminöser Kohle. In Anbetracht ihrer hohen Lage glaubte man, daß diese Kohle zu einer Schichte gehöre, welche von der in den südlichen Townships von Mahoning County so allgemein abgebauten verschieden ist, aber in Anbetracht des Charakters der Kohle scheint dies der natürlichste Schluß zu sein.

Bei Leetonia wird Kohle No. 4 in ziemlich bedeutender Menge abgebaut; sie bildet in dieser Gegend die Grundlage einer ausgedehnten Eisenindustrie. Sie besitzt eine Mächtigkeit von nur achtundzwanzig bis dreißig Zoll, ist aber auffallend rein und liefert Koks von vorzüglicher Qualität.

Bei den Kohlenwerken der Cherry Valley Iron Company bei Leetonia wird die Kohle an einem Abfall in einer Tiefe von siebenzig Fuß unter der Oberfläche abgebaut. Daselbst ist sie achtundzwanzig Zoll mächtig, liegt in zwei Bänken, wovon die obere acht Zoll und die untere zwanzig Zoll mächtig ist. Ueber ihr lagert ein schwarzer und grauer Schieferthon, welcher eine merkliche Menge Eisen enthält, wie es auf diesem Horizont gewöhnlich der Fall ist. Eine Meile östlich von Leetonia ist von den Herren Delo, Van Fleet u. Co. an der Pittsburgh, Fort Wayne und Chicago Eisenbahn eine neue Grube in Kohle No. 4 angelegt worden. Die Kohle dieser Grube scheint von sehr guter Qualität zu sein. Dieselbe besitzt eine Mächtigkeit von dreiunddreißig Zoll, worauf drei Zoll Kannelkohle liegen; über dieser lagert der gewöhnliche mächtige eisenhaltige Schieferthon.

Bei der Nagelfabrik zu Leetonia wird ein Brunnen, angeblich nach Wasser, möglicher Weise aber nach Oel oder in der Erwartung, Kohle No. 1 zu erreichen, gebohrt. Von dieser Bohrung wird eine sorgfältige Aufzeichnung geführt; dieselbe soll, wie es heißt, mehrere hundert Fuß tief geführt werden. Die Resultate dieses Versuches dürften für die Oertlichkeit, wo er ausgeführt wird, von großer Bedeutung sein.

Bei Washingtonville liegt Kohle No. 4 zwanzig Fuß höher, als bei Leetonia. Ihre begleitenden Schichten sind:

		Fuß.	Zoll.
1	Grauer Schieferthon	0	0
2.	Schieferthon mit Eisenerz	2	0
3.	Schwarzer Schieferthon	5	0
4.	Kohleneisenerz	0	10
5.	Kohle, die oberen sechs Zoll steinig	2¼ bis 2½	0

Einige Fuß darunter befindet sich Kohle No. 3; dieselbe besitzt eine Mächtigkeit von drei bis vier Fuß, sie ist ziemlich weich und schwefelhaltig; ihr Kalkstein liegt gerade darüber.

Bei Salem liegt die Eisenbahnstation sechshundert und zwanzig Fuß über dem Eriesee und die Hügel auf der Südseite erheben sich beträchtlich höher. Diese enthalten Kohle No. 6; sie ist drei bis fünf Fuß mächtig, wird jedoch wenig und nur für den lokalen Gebrauch abgebaut. Ihr Kalkstein wird unter ihr gefunden; er zeigt sich auffällig an dem Wege von Salem nach New Lisbon. Innerhalb der Stadtgrenzen von Salem ist ein Schacht zweihundert und sieben Fuß tief getrieben worden. Der erlangte Durchschnitt ist folgendermaßen:

		Fuß.	Zoll.
1.	Erde	9	7
2.	Rother, schieferiger Sandstein	9	0
3.	Schwarzer Schieferthon	1	6
4.	Schieferige Kohle	0	6
5.	Sandstein	39	0
6.	Schwarzer Schieferthon	20	6
7.	Grauer Schieferthon	21	4
8.	Kohle, Leetonia Schichte (No. 4)	2	6
9.	Feuerthon	11	9
10.	Grauer Sandstein	1	5
11.	Thonschieferthon	3	6
12.	Grauer sandiger Schieferthon	20	8
13.	Blaue kalkige Kohle mit Muscheln	2	0
14.	Kohle, mit dreizölliger Zwischenlage, einen Fuß über dem Boden (No. 3)	5	0
15.	Feuerthon	1	9
16.	Weißer Sandstein	6	3
17.	Thonschieferthon	7	8
18.	Schwarzer Schieferthon	1	0
19.	Kohle	1	6
20.	Feuerthon	20	3
21.	Eisenerz	1	0
22.	Schieferthon	13	3
23.	Dunkler Sandstein	6	7

In dem vorstehenden Durchschnitt ist die Leetonia Kohle die erste abbauwürdige Schichte, welche durchdrungen wurde. Hinsichtlich ihrer Beschaffenheit ist sie daselbst der bei Washingtonville und Leetonia vorkommenden ähnlich, aber etwas weniger rein. Die mächtigere Kohlenschichte darunter ist von geringerer Qualität, da sie mehr Schwefel enthält, eignet sich jedoch ganz gut für den Hausgebrauch und zur Dampferzeugung. Die obere Kohle ist in ausgedehnter Weise gekokt worden, lieferte jedoch kein Brennmaterial, welches hinsichtlich der Qualität dem bei Leetonia gewonnenen gleichkommt. Aus diesem Grunde ist der Betrieb der Grube einstweilen eingestellt worden. Auch die Verwendung der aus dem Salem Schacht erzielten Kohle ist dadurch beschränkt worden, daß in der Stadt Kohle, welche bei Albany, am Saume von

Mahoning County, gegraben worden ist, verkauft wird. Es ist zu bedauern, daß die Bohrung, welche dem Treiben des Schachtes vorausgegangen ist, nicht einhundert und fünfzig Fuß tiefer geführt worden ist, um den Horizont der Briar Hill Kohle zu erreichen. Wenn ein Bohrer an der Maschinerie, welche jetzt am Schacht steht, angebracht werden würde, so könnte mit sehr geringen Unkosten ein Bohrloch bis zur nothwendigen Tiefe geführt werden, um Kohle No. 1 zu erreichen. Es ist zu wünschen, daß diese Erforschung ausgeführt werde, indem dieselbe ein Unternehmen, für welches viel Geld verausgabt worden und das bis jetzt nicht lohnend war, mit Erfolg krönen kann.

Analysen von Kohlen, Thonen und Eisenerzen von Columbiana County.

Kohlen-Analysen.

No. 1. Whan oder No. 5 Kohle, New Lisbon Kohlen-Company, New Lisbon; geschickt von H. C. Bowman.
2. No. 3 Kohle, oberer Theil von C. H. Andrews' Grube, oberhalb New Lisbon.
3. „ mittlerer „ „ „ „
4. „ unterer „ „ „ „
5. Strip Vein, Salineville. (No. 7.)
6. Big Vein, „ untere Bank.
7. „ „ obere „
8. Unterste Schichte (Roger's) Salineville.
9. Dyke's Kohle, Middleton, obere Bank.
10. „ „ untere „
11. Achor Kohle, „
12. „ „
13. Kohle aus W. Nelson's Grube, New Lisbon.
14. Aus William u. John Burt's Grube, 3 Fuß 2 Zoll, nordöstliche Ecke der Section 15, Middleton Township.
15. Aus Durk u. Burson's Grube (No. 6), 4 Fuß 4 Zoll, Section 15, Middleton Township.
16. Aus Isaak Dyke's Grube (No. 6), 4 Fuß, Section 22, Middleton Township.
17. Aus Booth u. Knight's Grube, Hartford, 3 Fuß, Section 13, Middleton Township.
18. Aus Isaak Booth's Grube, 3 Fuß 6 Zoll; centrale Section 15, Middleton Township.
19. Von Carbon Hill Kohlen Co., (No. 6), Section 25, Unity Township.
20. Aus Joy, Root u. Burnett's Grube, (No. 7), Section 36 westliche Hälfte von Unity Township.

(Nr. 14–20:) Proben wurden geschickt von P. G. Brown von East Palestine.

21. Kannelkohle, P. Y. Brown, Achor.
22. Obere Kohle, untere Bank, Salem Schacht. (No. 4.)
23. „ obere „ „
24. Untere Kohle, Salem Schacht, (No. 3.)
25. J. Milburn, untere Bank, New Chambersburg, (No. 6.)
26. „ obere „ „
27. No. 6, Hanover Station, Ruder's Grube, (No. 6.)
28. No. 1, J. Hayes, unterhalb Salineville.

Analysen von Kohlen, Thonen und Eisenerzen von Columbiana County.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.
Spezifische Schwere	1.474	1.301	1.291	1.265	1.299	1.277	1.280	1.304	1.266	1.286	1.293	1.343	1.250	1.270
Wasser	1.15	1.20	1.30	1.55	1.70	1.10	1.40	1.65	1.35	1.70	2.00	1.85	1.70	1.10
Asche	4.65	4.45	6.40	1.55	4.50	1.95	4.45	7.20	2.50	1.75	2.55	9.55	1.70	4.40
Flüchtige brennbare Stoffe	40.45	37.10	38.00	40.85	34.30	35.70	34.60	37.35	34.15	42.70	34.00	28.55	35.90	35.30
Fixer Kohlenstoff	53.75	57.15	54.30	56.05	59.50	61.25	59.55	53.80	62.00	53.85	61.45	60.05	60.70	59.20
	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Schwefel	3.51	1.95	1.87	2.65	1.62	0.86	2.11	2.03	0.99	1.45	1.26	0.11	0.77	3.21
Schwefel in Koks bleibend	2.06	1.26												
Schwefel bildet Prozente der Koks														
Fixes Gas per Pfund, nach Kubikfuß									3.24	2.92	2.99	3.16		3.00
Farbe der Asche		Weiß.	Weiß.	Braun.	Grau.	Gelblich.	Grau.	Grau.	Gelb.	Weiß.	Weiß.	Weiß.	Gelblich.	Rothbraun.
Koks		Compakt	Compakt	Compakt	Compakt	Compakt	Compakt		Hart.	Hart.	Hart.	Hart.	Hart.	schwammig.
Eisen	1.86													

Analysen von Kohlen, Thonen und Eisenerzen von Columbiana County. — Fortgesetzt.

	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.
Spezifische Schwere	1.260	1.267	1.402	1.276	1.280	1.302	………	1.274	1.315	1.319	1.315	1.300	1.291	1.333
Wasser	1.50	1.85	1.00	1.40	1.60	1.40	0.85	3.00	2.60	2.20	3.90	3.20	3.10	0.90
Asche	3.80	2.30	2.90	3.60	4.00	5.00	38.30	3.15	7.70	4.40	6.70	3.90	6.10	13.00
Flüchtige brennbare Stoffe	33.40	32.75	34.60	32.80	29.90	36.80	28.95	31.50	36.40	36.00	32.10	33.40	29.50	30.70
Fixer Kohlenstoff	61.30	63.10	60.90	62.20	64.50	56.80	31.90	62.35	53.30	57.40	57.30	59.50	61.30	55.40
	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Schwefel	1.17	1.36	1.49	1.67	2.80	2.00	0.45	1.40	2.28	4.38	1.37	2.11	2.05	2.03
Schwefel in Koks bleibend	0.627	0.783	0.74	1.208	0.97	1.05	………	0.60	0.96	1.92	0.51	1.19	1.01	1.18
Schwefel bildet Prozente der Koks	………	………	………	………	………	………	………	0.92	1.57	3.10	0.80	1.89	1.65	1.72
Fixes Gas per Pfund, nach Kubikfuß	2.99	………	3.08	………	(?) 2.75	3.60	2.99	2.91	2.75	………	3.00	3.15	2.91	2.91
Farbe der Asche	Roth.	Gelblich.	Roth-braun.	chocolat-farben.	chocolat-farben.	Grau.	………	Grau.	Grau.	Grau.	Grau.	Grau.	Grau.	Grau.
Koks	Metall-isch.	Metall-isch.	Metall-isch.	Halbme-tallisch.	Halbme-tallisch.	schwam-mig.	………	Compakt	Compakt	Compakt	Compakt	Compakt	Compakt	Compakt
Eisen	………	………	………	………	………	………	………	………	………	………	………	………	………	………

Eisenerz-Analysen.

No. 1. Eisenerz, New Lisbon, gesandt von H. C. Bowman, Erzschale.
2. Eisenerzkern, „ „
3. Lesley's Run, Middleton Township, 12 bis 14 Fuß.
4. Daniel Harbaugh, New Lisbon.
5. Knolliges Erz, Ted Garder Farm, höchste Schichte.
6. Falke Farm, No. 1, A. N. L. Eisenbahn.
7. „ No. 2, „ „
8. „ No. 3, „ „
9. Schwarzes Erz, Falke Farm, No. 4, A. N. L. Eisenbahn.
10. Kohleneisenstein, Falke Farm, Little Beaver.
11. Nierenerz in Kohleneisenstein, Arter Farm.
12. Erzlage über Kohle, McClymond, New Lisbon.
13. Knolliges Erz über Kohle, Whistler's, Washingtonville.
14. Hügelgipfel, Wellsville.
15. Ein Fuß mächtig; mit Kohle No. 4; eine Meile oberhalb New Lisbon.
16. George Morrison's, Liverpool.
17. Oolithisches Erz, unter der Creek Ader, New Lisbon.
18. Kohleneisenstein, über Kohle No. 7, Garver Postamt.

Eisenerz-Analysen.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.
Spezifische Schwere	3.211	3.658	3.184	2.984	3,226	3.182	3.529	2,360	3.600	3.666	3.207	3.188	3.539	4.190	3.207	3.173	3.107	3.384
Wasser, gebunden.........	10.55	....	5.45	3.39	5.88	3.77	....	6.25	4.85	8.11	8.76	....	0.78	2.20	0.00	0.31	2.79	22.87
Kieselige Stoffe............	11.25	9.20	26.22	45.30	19.02	9.00	6.62	18.86	31.64	61.92	28.02	9.66	11.94	7.36	3.08	3.40	24.44	25.10
Thonerde	1.20	1.60	2.90	0.60	1.20	1.40	1.90	2.10	0.20	0.30	0.90	0.80	0.50	1.00	1.40	0.80	2.60	0.00
Kohlensaures Eisen.........	....	68.08	27.99	32.06	51.78	66.01	68.53	35.51	38.74	18.82	42.31	59.79	56.23	....	43.34	69.83	43.13	16.79
Eisenoxyd.....................	71.88	7.62	19.84	8.43	11.06	5.35	5.31	17.48	6.66	5.83	12.18	10.02	13.34	82.30	13.96	5.17	9.66	31.00
Manganoxyd	1.90	2.80	0.90	Spur.	2.55	3.45	3.10	0.25	3.35	0.14	1.15	0.40	1.70	4.10	3.20	5.15	Spur.	0.90
Kohlensaurer Kalk	1.96	5.20	8.75	6.50	5.70	4.05	4.63	6.67	8.16	1.86	....	11.78	8.59	0.98	21.47	6.33	6.37	0.67
Phosphorsaurer Kalk....	....	....	....	....	....	4.19	7.11	9.02	0.71	0.61	2.49	1.11	1.74	0.83	3.03	3.04	4.16	0.41
Kohlensaure Magnesia...	0.81	4.76	5.41	3.40	1.82	2.27	1.44	3.63	4.81	2.19	2.87	6.39	5.33	1.08	8.84	4.74	7.71	1.43
Schwefel.......................	0.08	0.18	0.14	0.09	0.22	0.43	0.35	0.18	0.96	0.96	0.20	Spur.	Spur.	Spur.	0.81	0.55	0.00	0.66
	99.13	99.44	98.60	98.97	99.23	99.92	98.99	99.86	100.08	99.94	99.91	99.95	99.15	99.85	99.13	99.32	100.86	99.83
Metallisches Eisen.........	50.32	38.21	27.40	21.48	32.56	35.61	36.09	29.46	23.23	12.30	28.97	35.88	35.88	57.61	30.69	37.26	27.58	29.80
Phosphorsäure	0.51	0.59	1.534	0.48	0.703	1.92	3.26	4.132	0.323	0.281	1.14	0.59	0.797	0.38	0.39	1.38	1.91	0.19

Koks-Analysen.

No. 1. Koks von der Big Vein Saline, ergiebt 56 Prozent, Salineville.
2. Koks von Kohle von John Hayes, Salineville.
3. Koks von Kohle von der Oberen Schichte, Salem.

	1.	2.	3.
Kohlenstoff	82.31	81.30	82.80
Wasserstoff	0.55	0.34	0.32
Schwefel	2.24	2.88	2.44
Asche	14.90	15.00	14.20
	100.00	100.00	100.00

Kohlenasche-Analyse.

Von Kohle aus der Grube von Joy, Root und Burnett, in Section 36 der westlichen Hälfte von Unity Township.

	Prozent Asche.	Prozent Kohle.
Kieselsäure	46.52	2.326
Eisenoxyd	12.15	0.608
Thonerde	36.80	1.840
Kalk	1.59	0.079
Magnesia	0.12	0.006
Kali und Natron	1.86	0.093
Phosphorsäure	0.25	0.012
Schwefelsäure	0.10	0.005
Schwefel (in Verbindung)	0.35	0.018
Chlor "	Spur.	Spur.
	99.74	4.987

Feuerthon-Analysen.

No. 1. Daniel Harbaugh, No. 1, New Lisbon.
2. " No. 2, "
3. Robinson's Farm, New Lisbon.
4. Strip Vein, Salineville.
5. Untere Kohle No. 3, C. C. Thompson, Liverpool.

	1.	2.	3.	4.	5.
Kieselerde	60.70	52.10	58.25	60.35	62.80
Thonerde	37.20	38.50	27.19	28.95	26.40
Eisen	.....	......	3.26	Spur.	1.00
Kalk	1.55	1.60	1.10	1.10	0.40
Magnesia	0.36	0.51	0.97	0.60	0.54
Wasser	......	7.25	8.52	6.10	6.30
Fixes Alkali	......	......	.....	2.66	2.65
	99.81	99.96	99.32	99.76	100.09

Wasserkalk-Analyse.

Von New Lisbon, gesandt von H. C. Bowman.

Kieselerde	5.80
Thonerde	8.20
Kohlensaures Eisen	14.50
" Kalk	69.30
" Magnesia	1.86
	99.66

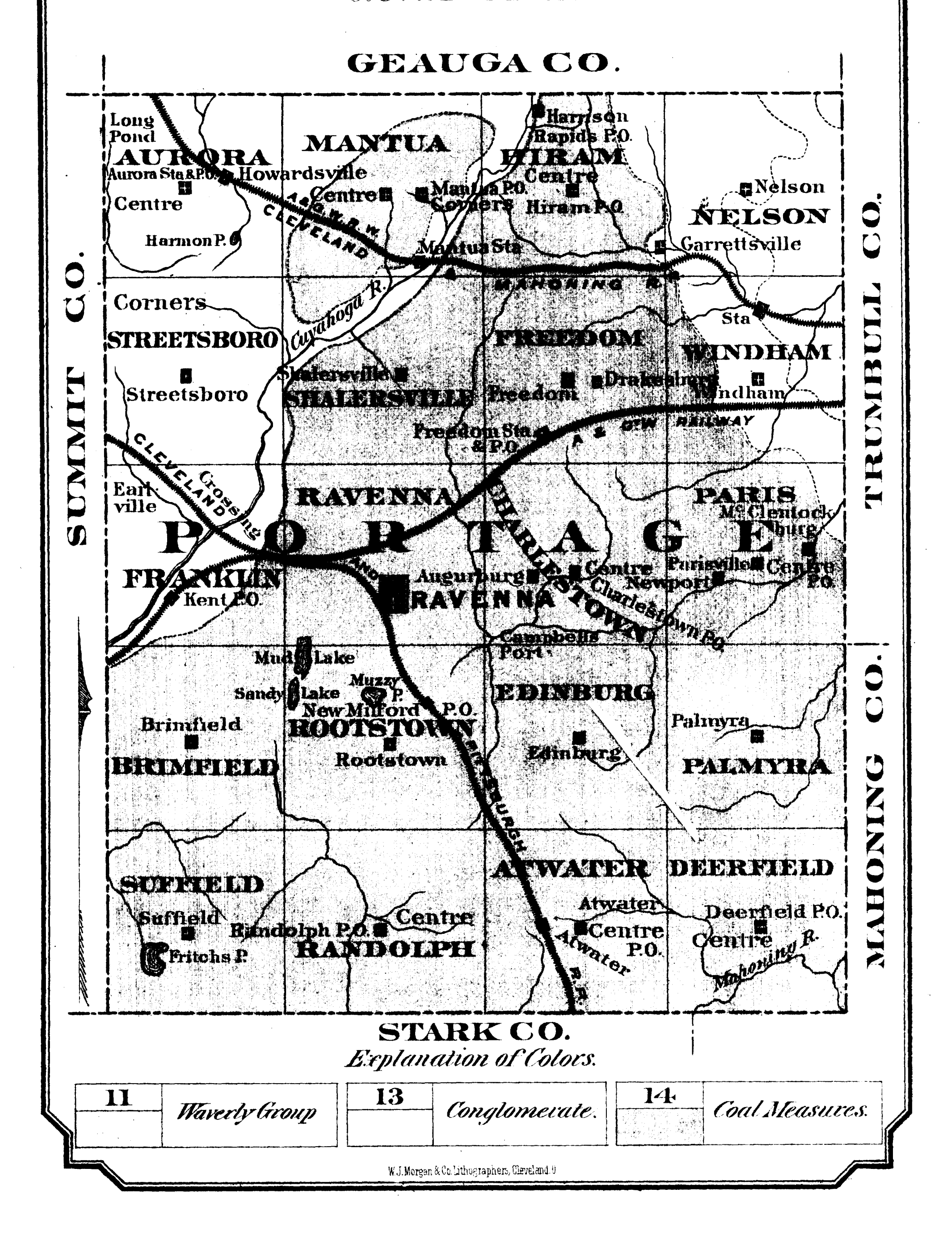
Es gereicht mir zum Vergnügen, am Schlusse dieses Abschnittes den Herren James Farmer und John Hayes von Cleveland, Dr. J. A. Lindsley von Salineville, Herrn H. C. Bowman und den Herren Mathers und Zippernik von New Lisbon, Herrn P. Y. Brown von Achor und Herrn J. T. Chamberlin von Palestine für vielen werthvollen Beistand, welchen dieselben mir bei der Vermessung des Countys geleistet haben, meinen verbindlichsten Dank auszudrücken.

Geological Survey of Ohio.

MAP OF PORTAGE COUNTY.

BY

J. S. NEWBERRY.



LXV. Kapitel.

Bericht über die Geologie von Portage County.

Von J. S. Newberry.

Boden-Gestaltung und Oberflächen-Ablagerungen.

Portage County liegt gänzlich auf der Wasserscheide, welche die Gewässer, die in den Eriesee fließen, von den Nebenflüssen des Ohio trennt. Sein centraler Theil erhebt sich sechshundert und fünfundachtzig Fuß über den Seespiegel, während die Thäler, durch welche seine Oberfläche mannigfaltig gestaltet wird, ungefähr dreihundert Fuß tiefer hinabsteigen. Der höchste Punkt des Countys befindet sich zwischen Rootstown und Atwater in der Nähe der Cleveland und Pittsburgh Eisenbahn, wogegen der niedrigste im Thale des Mahoning-Flusses unterhalb Garrettsville liegt.

Als das County von den Weißen zum ersten Male besiedelt wurde, war dasselbe von einem dichten Urwalde bedeckt, der in den tieferen und ebeneren Gegenden aus Buchen und Ahorn und in den höheren und trockeneren aus Eichen, Kastanien u. s. w. bestand.

Obgleich der Felsboden des Countys aus Gesteinen von mannigfaltigem Character besteht, so wird trotzdem die Oberfläche vorwiegend aus einer Lage Thon gebildet, welche der landwirthschaftlichen Beschäftigung der Bewohner einen eigenthümlichen Charakter aufgeprägt hat und diese Gegend zu einem Theile des großen Melkereidistriktes der Western Reserve gemacht hat.

In einigen Gegenden auf dem westlichen und nördlichen Abhang der Wasserscheide, aber ihrem Gipfel nahe, befinden sich mächtige Kieslager, welche Bodenanschwellungen, uud selbst abgerundete Hügel von beträchtlicher Höhe bilden. Typische Beispiele davon kann man in den Townships Randolph, Rootstown, Suffield, Franklin und Brimfield und in der Nähe von Earlville an den zwei Eisenbahnlinien, die durch das County laufen, sehen. In den Vertiefungen, welche von diesen Kieshügeln und Kiesrücken umschlossen werden, liegen die meisten Seen und Torfmoore des Countys. Diese Kieshügel bilden in den Oberflächenablagerungen einen interessanten Zug; man findet dieselben in dem ersten Kapitel des zweiten Bandes unter der Ueberschrift „Kamen" beschrieben. Ich habe dieselben der Einwirkung von Wellen

auf die Driftablagerungen des Ufers und der Untiefen, welche den Rand des großen Binnenmeeres bildeten, welches einst das ganze Becken der Seen erfüllte, zugeschrieben.

Im nördlichen Theil des Countys besitzen die Driftablagerungen im Allgemeinen eine so bedeutende Mächtigkeit, daß sie die darunter liegenden Gesteine bedecken und dem Blicke entziehen. Ueberall, wo die Gesteinsoberfläche dem Auge entblößt ist, findet man sie durch Gletscherthätigkeit abgeschliffen und gefurcht. In der Regel kann man den darüber lagernden Thon als Steinthon (bowlder clay) bezeichnen, weil er Gesteinsmassen, die der Umgegend entstammten und kleinere und gewöhnlich geritzte und abgescheuerte Stücke, welche aus fernen Gegenden hergekommen sind, enthält. Dieser Thon ist unfraglich das Material, welches von dem großen Gletscher, der einst das nördliche Ohio bedeckte, zermahlen, durch sein Ausbreiten vorwärts geschoben und bei seinem Zurückweichen in unregelmäßigen Lagen auf dem Gesteinsboden zurückgelassen wurde. An manchen Stellen ist der Thon feiner, enthält weder Kies, noch Steinblöcke und ist durch die Thätigkeit des Wassers genau geschichtet worden.

Unmittelbar unter dem Ackerboden oder über die Oberfläche hervorragend findet man viele transportirte Felsblöcke, welche häufig eine bedeutende Größe besitzen, aus Granitgrünstein und anderen krystallinischen Gesteinen von augenscheinlich fremdem Ursprung bestehen und dem Anschein nach von den nördlich von den großen Seen befindlichen Hochländern stammen. Diese erratischen Blöcke findet man selten tief in das Drift eingelagert, sie müssen, wie ich an einer anderen Stelle nachgewiesen habe, durch Eisberge von ihrer ursprünglichen Heimath fortgetragen und auf ihre jetzige Lagerstelle fallen gelassen worden sein. Einige der oberflächlichen Kieslager, welche über dem Steinthon liegen, scheinen durch dieselbe Kraft hergeschafft worden zu sein.

Im Ganzen genommen ist der Boden von Portage County fruchtbar, und wenngleich derselbe, in Anbetracht seiner zähen Beschaffenheit und des dichten Waldwuchses, welcher ihn bedeckte, viel Geduld und Arbeit zu seiner Unterjochung in Anspruch nahm, so ist doch diese Aufgabe durch die intelligente und fleißige Bevölkerung, in deren Besitz derselbe gelangte, gut und tüchtig ausgeführt worden. Derselbe hat deren Bemühungen während des letzten halben Jahrhunderts durch ein beständiges und reichliches Tragen belohnt.

In Gemeinschaft mit den anderen Theilen der großen Wasserscheide, auf welcher Portage County liegt, bildet seine wellige Oberfläche zahlreiche lokale Becken, wovon viele durch Seen eingenommen wurden und einige noch eingenommen werden. Von diesen Seen können als Beispiele folgende angeführt werden: in Franklin Township West Pond, Brady's See und Pepin See; in Rootstown Township Mud See, Sandy See und Muzzy's See, und in Suffield Township Fritch's Pond. Diese Seen werden von Quellen gespeist, welche durch die Driftlager fließen und deren Wasser in der Regel klar und rein ist; diese Seen enthalten eine große Menge Fische und bilden auch interessante und schöne Züge in der Landschaft. Einige dieser Becken, welche früher Wasser enthielten, sind durch den Pflanzenwuchs aufgefüllt worden und bestehen jetzt als Sümpfe, unter welchen Torf liegt. Einer der bekanntesten dieser Sümpfe befindet sich in der Nähe von Ravenna, wo eine beträchtliche Menge Torf

gestochen und verarbeitet worden ist. Ein anderes und noch größeres Torflager befindet sich in Brimfield Township und kleinere kommen in fast jedem Township vor. In der Regel werden diese Torfmoore von Sphagnum (dem torfbildenden Moos), Moosbeerenranken (cranberry), Heidelbeersträuchern (huckleberry) und Lärchen überzogen; häufig sind diese Moore als Tamarack- oder Heidelbeerensümpfe bekannt. In diesen Sümpfen lagert nicht selten unter dem Torf Muschelmergel; diese beiden können mit Nutzen von den Landwirthen als Dungmittel verwendet werden. Es ist ferner wahrscheinlich, daß die Moosbeere erfolgreich auf den Sumpfflächen gebaut werden kann. In den östlichen Staaten hat sich die Moosbeerenzucht Denen, welche damit sich beschäftigen, sehr gewinnbringend erwiesen, und es scheint kein Grund vorhanden zu sein, warum nicht derselbe Erfolg von den Bewohnern jener Theile von Ohio, wo die Moosbeere wild wächst und wo es Moore gibt, welche für deren Anbau gut geeignet sind, erzielt werden könnte.

Auffallende und typische Beispiele der Gletscherfurchen, deren im Vorstehenden Erwähnung gethan wurde, kann man auf dem Hügel erblicken, welcher in Edinburgh Township in der Nähe des Hauses des Hrn. Theodor Clark liegt. Die Richtung der Striche ist daselbst N. 60° östlich. Das Gestein ist ein Sandstein, welcher über der unteren Kohlenschichte liegt. Nahe dem Mittelpunkte von Palmyra Township zeigen sich die Gletscherspuren noch besser. Auf dem dreiviertel Meile westlich vom Mittelpunkt gelegenen Hügel ist die Richtung der Furchen N. 30° östlich. In der Stadt Palmyra sind auf einer Sandsteinfläche, welche vor Hrn. Wilson's Laden entblößt ist, die Spuren von Gletscherthätigkeit sehr auffällig; die Oberfläche des Gesteins ist sehr glatt abgeschliffen und mit Strichen und Furchen, deren Richtung N. 26° östlich ist, ausgestattet. In vielen anderen Theilen des Countys kann man ähnliche Eisinschriften bemerken, und zwar hauptsächlich auf den Oberflächen der Sandsteinlager, indem sie sich auf diesem unzerstörbaren Material besser erhalten haben, als auf den weicheren und löslicheren Gesteinen.

Das Aussehen des Steinthons, welcher auf der durch Gletscherthätigkeit beeinflußten Oberfläche liegt, wechselt je nach den Entblößungen und dem Wasserabzug, welchen er ausgesetzt gewesen ist, und den lokalen Verhältnissen, welche seine Bildung beeinflußten, an verschiedenen Orten. In den Thälern findet man, daß er durchaus eine bläuliche Farbe besitzt. Auf den höher gelegenen Ländereien ist der obere Theil häufig gelb, und zwar stellenweise zehn oder zwölf Fuß tief, wogegen der untere Theil blau oder grau ist. Diese Verschiedenheit schreibe ich der Oxydation des im Thone enthaltenen Eisens zu, welche da stattfand, wo der Thon der Luft und dem Oberflächenwasser ausgesetzt gewesen ist. Die Zahl und Beschaffenheit des Gerölles und der Steinblöcke, welche im Thon enthalten sind, wechseln in verschiedenen Gegenden in hohem Grade. An manchen Orten, wie in der Nähe von Campbellport, bestehen die Driftablagerungen zum großen Theil aus eckigen und wenig abgescheuerten Sandsteinstücken, welche in der unmittelbaren Umgegend ihren Lagerungsstellen entrissen worden sind; wogegen an Orten, welche von solchen Zutagetretungen der härteren Gesteine entfernt liegen, die im Thon enthaltenen Steine klein, stark abgescheuert sind und viele derselben aus Granit, u. s. w. bestehen, welche aus der Gegend, welche nördlich von den Seen liegt, gebracht worden sind.

Auf den Hochländereien liegen die oben erwähnten Kieslager auf dem Steinthon, vielleicht aber häufiger auf dem darunter liegenden Gestein; dies zeigt, daß die Ursachen, welche die Anhäufung von Kies hervorbrachten, allen Thon wegführten. Wo die Kieslagen den Steinthon theilweise bedecken, da scheinen die Materialien, aus welchen sie bestehen, von den höher gelegenen Ländereien zurückgespült worden zu sein. Man wird bemerken, daß das Gerölle in den Kieslagern gut abgerundet und häufig regelmäßig geschichtet ist, wogegen das im Steinthon gefundene unvollkommen eckig, geritzt und abgescheuert, aber selten abgerundet ist. Aus diesem Grunde ist es augenfällig, daß die Kiese einer zermalmenden Thätigkeit ausgesetzt gewesen sind, welche von der, welche von Gletschern auf die Materialien, welche sie bewegen, ausgeübt wird, ganz verschieden ist. Die Thatsachen bekunden ferner, daß Wasser, entweder als Uferwellen oder als Luftströmungen, das Agenz gewesen ist, durch welches das Kiesgerölle abgerundet worden ist; und da es schwierig ist, irgend welche Strömungen sich vorzustellen, welche Kieslager und Kieshügel, wie man solche der zwischen den Gewässern des Eriesees und des Ohio Flusses gelegenen Wasserscheide entlang sehen kann, zurücklassen konnten, fühlte ich mich veranlaßt, diese Ablagerungen als die Wirkung von Uferwellen, als das Seebecken bis zu dieser Höhe erfüllt war, auf den Steinthon und anderes Driftmaterial, welches einst die darunter liegenden Gesteine bedeckte, zu betrachten. Es ist ferner möglich, daß der Wasserabfluß des Gletschers, als er das Seebecken erfüllte und seiner südlichen Kante entlang schmolz, zu dem Schlemmen des Thones und dem Abrunden des Gerölles beigetragen hat. So betrachtet, können die Kieshügel und Kieslager, welche einen so großen Theil der großen Wasserscheide, welche den Staat durchzieht, bedecken, mit den Endmoränen der jetzt bestehenden Gletscher verglichen werden, aber in keiner Moräne, welche mir bekannt ist, sind das Gerölle und die Steinblöcke so gut abgerundet, als in den in Rede stehenden Ablagerungen; und ich bin überzeugt, daß Alle, welche diese Ablagerungen sorgfältig untersuchen, mit mir übereinstimmen werden, daß frei und rasch in großer Menge sich bewegendes Wasser bei dem Hervorbringen der dargelegten Erscheinungen das Hauptagenz gewesen ist. Gewissen Linien entlang, welche östlich und westlich von Portage County von dem Gipfel der Wasserscheide zu dem Ohio Fluß führen, gibt es Streifen von Kies und Steinblöcken, welche, wie ich dafür halte, breite und lang bestehende Strombette bezeichnen, durch welche das überschüssige Wasser des Seebeckens durch gewisse Schleußen, welche in die Wasserscheide eingeschnitten waren, nach Süden hin abfloß, aber die Kieshügel von Portage County können einer solchen Ursache kaum zugeschrieben werden.

Geologischer Bau.

Die Zahl und relative Lage der Schichten, welche innerhalb der Grenzen von Portage County an die Oberfläche gelangen, sieht man auf einen Blick bei dem Betrachten des nachfolgenden Durchschnittes:

		Fuß.
1.	Oberflächlicher Thon und Kies	10 bis 100
2.	Schieferthon und Sandstein	50

		Fuß.
3.	Kalkstein	0 bis 4
4.	Kohle No. 4	1 bis 5
5.	Feuerthon	3 bis 4
6.	Schieferthon und Sandstein	25 bis 30
7.	Kalkstein	0 bis 4
8.	Kohle No. 3	1 bis 3
9.	Feuerthon	3 bis 12
10.	Schieferthon	20 bis 50
11.	Kohle No. 2	0 bis 1
12.	Sandstein	50 bis 100
13.	Schieferthon	0 bis 50
14.	Kohle No. 1	0 bis 5
15.	Feuerthon	3 bis 5
16.	Schieferthon und Sandstein	25 bis 50
17.	Conglomerat	100

Alle in dem vorstehenden Durchschnitt aufgeführten Gesteine gehören zur Kohlenformation, von welcher sie zwei Glieder repräsentiren, nämlich das Conglomerat und die Steinkohlenlager. Das Bodengebiet des Countys ist zwischen die zwei Formationen ungefähr gleich getheilt. Die ganze nördliche Hälfte enthält das Conglomerat als Oberflächengestein, jedoch ist dasselbe in der Regel tief unter Driftthone begraben. In den Thälern des Mahoning und Cuyahoga ist es völlig entblößt. Die Mulde des letztgenannten Flusses ist den ganzen Weg entlang, von dem Punkt, wo er in Hiram Township das County betritt, bis zu dem Punkte an der Westseite von Franklin Township, wo er es verläßt, in das Conglomerat gehöhlt. Das Conglomerat sieht man deutlich in den Townships Mantua und Garrettsville, und noch besser in den Townships Franklin und Nelson. In allen diesen Gegenden zeigt es wesentlich dieselben charakteristischen Kennzeichen, es bildet einen groben, schmutzfarbenen Sandstein, welcher an manchen Stellen mit Quarzkieseln von Erbsen- bis Hühnereigröße dick durchsetzt ist. An manchen Orten, wie in Windham Township, ist der Stein, welchen es liefert, feiner, weißer und gleichartiger und dürfte derselbe für Bauzwecke sich vortrefflich eignen. Im Allgemeinen jedoch ist dieser Stein für alle feine Arbeit zu grob, liefert aber ein starkes und dauerhaftes Material, welches für Brückenbau, Kellermauern und in der That für alle einfachen und massiven Mauerarbeiten gut geeignet ist.

In der Nähe von Kent sind gewisse Conglomeratlager gefunden worden, welche weiß genug sind, um für die Herstellung von Glas zu dienen. Der Farbstoff des Gesteins ist in der Regel Eisen, und an diesem Orte enthält es viel weniger, als gewöhnlich der Fall ist.

Die besten Durchschnitte des Conglomerates, welche im County gefunden werden, befinden sich in Nelson Township, wo seine gesammte Mächtigkeit — einhundert und fünfundsiebenzig Fuß — sich zeigt; es bildet daselbst kühne Felsen, welche die westliche Grenze des Thales des Grand River bilden. Diese Felsen sind als die Nelson Felsen (Nelson Ledges) bekannt; sie bieten die malerischste Scenerie, welche im County angetroffen werden kann, und sind als Vergnügungsplätze für die Bewoh-

ner der Umgegend bekannt. In der äußersten nordöstlichen Ecke des Countys ist durch die Erosion eine Insel des Conglomerates von dem Hauptplateau abgetrennt worden. Obgleich sie weniger kühne Umrisse besitzt, zeigt sie doch denselben topographischen Charakter und dasselbe Verhältniß, wie Little Mountain in Lake County.

Am Fuße der Nelson Felsen ist der Cuyahoga Schieferthon unvollkommen entblößt. Dies ist das obere Glied der Waverly Formation; man findet dasselbe in den Berichten über die Counties Cuyahoga, Summit und Trumbull ausführlich beschrieben. Vor einigen Jahren wurde durch das angebliche Finden von Gold bei dem Nelson Felsen eine beträchtliche Aufregung hervorgerufen und Viele von denen, welche Aktienantheile erlangten, schwelgten in erträumten Reichthümern. Es ist kaum nothwendig zu bemerken, daß diese Träume gleich Schaumgebilden verschwanden. Die Aufregung wurde durch die Entdeckung von Schwefelkies in gewissen Lagern des Conglomerates hervorgerufen, — ein weiteres von den unzähligen Beispielen des Verkennens von „Narrengold" für ächtes Gold Eine geringe Kenntniß der Geologie würde diesen Irrthum verhütet und die Geschädigten gelehrt haben, daß Gold in lohnender Menge niemals in Portage County gefunden werden könne. Daß winzige Körnchen manchmal in den oberflächlichen Kieslagern entdeckt werden können, ist sehr wahrscheinlich, indem diese Kiese zum großen Theil aus Quarzgerölle bestehen, welches nur gerollte Massen der Quarzadern sind, welche in den krystallinischen Gesteinen der canadischen Hochländer enthalten sind und häufig eine geringe Menge Gold führen. Es ist ferner wahrscheinlich, daß bei einem hinreichend sorgfältig ausgeführten Suchen darnach eine unendlich geringe Menge Gold im Conglomerat entdeckt werden kann, weil das Quarzgerölle, welches es enthält, ohne Zweifel aus derselben Quelle stammt, aus welcher das bereits erwähnte stammte; es kann jedoch mit Bestimmtheit vorausgesagt werden, daß das kostbare Metall aus keiner der angeführten Quellen jemals in hinreichender Menge erlangt werden wird, um das trägste und nutzloseste Glied der Gemeinde für irgend eine auf das Suchen verwendete Zeit zu entschädigen.

Kohlenlager.

Kohle No. 1. — Unter fast drei Viertheilen der Oberfläche von Portage County lagern Gesteine der Kohlenlager; dieselben bedeckten einst dessen ganzes Bodengebiet. Von den Thälern des Mahoning und Cuyahoga sind sie durch Erosion entfernt worden, so daß sie im nördlichen Theile des Countys sich auf eine kleine, in Mantua Township westlich vom Fluß gelegene Insel und auf einen schmalen Arm, der von Freedom Township nordwärts durch Hiram Township nach Geauga sich hinzieht, erstrecken.

Im nördlichen Theil von Portage County sind die Driftablagerungen so mächtig, daß sie das Zutagetretende der Kohlengesteine verbergen. Daselbst ist es sehr schwierig, die Linie zu verfolgen, welcher entlang die Kante der untersten Kohlenschichte gefunden werden kann. Es ist wahrscheinlich, daß Kohle in größerer oder geringerer Mächtigkeit unter dem Haupttheil von Hiram Township, der westlichen Hälfte der Townships Shalersville und Ravenna und der südwestlichen Ecke von Windham

Township lagert. Der nördliche und südliche Theil von Paris Township und fast ganz Charlestown Township liegen über dem Horizont der unteren Kohle, wie auch der größte Theil der Townships Palmyra, Deerfield, Brimfield und Suffield.

Einem Strich entlang, welcher durch den centralen Theil des Countys läuft, ist das Land hoch genug, um die zweite und dritte Kohlenschichte (von unten aufwärts gezählt) zu enthalten. Bei dieser Breite des Kohlengebietes sollte es auf den ersten Blick erscheinen, daß Portage County eine eben so große Kohlenmenge produziren muß, als Trumbull County und viel mehr als Summit County, bis jetzt aber ist die Kohlenproduktion des Countys ungemein gering gewesen. Dies kommt daher, weil der Rand der unteren Kohle (Kohle No. 1) so allgemein von Drift bedeckt ist, daß sie sich an vielen Orten nicht an der Oberfläche zeigt, wie auch von dem Umstande, daß diese Kohle daselbst, wie im Mahoning Thal, in abgetrennten Becken von beschränkter Ausdehnung liegt und auf großen Gebieten an der Stelle gänzlich fehlt, wohin sie gehört, oder auch so dünn ist, daß sie wenig Werth besitzt. Wir können jedoch erwarten, daß wichtige Becken der Briar Hill Kohle innerhalb der gezogenen Grenzen gefunden werden können. Wäre das Drift nicht im Wege, so würde es leicht sein, das Zutagetretende der Gesteine zu verfolgen und genau zu wissen, wo man graben oder bohren müsse, um das Vorhandensein oder Fehlen der Kohle festzustellen. Unter den obwaltenden Verhältnissen jedoch kann Kohle da, wo man ihr Vorhandensein vermuthet, nur mittelst blindlings ausgeführter Bohrungen durch die Driftablagerungen entdeckt werden. Diese Driftlager wird man ohne Zweifel stellenweise so mächtig finden, daß sie die Kohle verdrängen, wenngleich die Oberfläche beträchtlich über dem Kohlenniveau liegen mag. Selbst da, wo die Gesteine, welche über die Kohle gehören, an ihrer Stelle gefunden werden mögen, sind die Aussichten, in Anbetracht der unregelmäßigen Vertheilung dieser Schichte, mehr als gewiß, daß das Resultat der Bohrversuche darthun wird, daß sie fehlt oder daß sie zu dünn ist, um irgend einen wirthschaftlichen Werth zu besitzen. Da jedoch die Kohle dieser Schichte so ausgezeichnet ist, so dürfte es für alle Jene, welche innerhalb der Grenzen, welche ich angegeben habe, Land besitzen, zweckmäßig sein, solche Untersuchungen anzustellen, wodurch festgestellt wird, ob sie im Besitze eines Theiles dieser großen Quelle des Reichthums sind oder nicht. Das Niveau der Kohle No. 1 schwankt in der nördlichen Hälfte von Portage County zwischen fünfhundert und sechshundert Fuß über dem Seespiegel. Da die Neigung der Schichten gegen Süden stattfindet, fällt die Kohle schnell nach genannter Richtung und erhebt sich dem entsprechend gegen Norden hin. Bei Ravenna ist der Platz der Kohle wahrscheinlich nicht fern von dem Niveau der Kreuzung der Cleveland und Pittsburgh mit der Atlantic und Great Western Eisenbahn oder ungefähr fünfhundert Fuß über dem Erie See.

Kohle No. 1 ist in Palmyra Township angebrochen worden und wird jetzt in ziemlich ausgedehntem Maßstabe angebaut. Daselbst bietet sie dieselben allgemeinen Merkmale sowohl hinsichtlich ihrer Mächtigkeit, als auch ihrer Qualität, wie die Kohle der angrenzenden Counties Mahoning und Trumbull. Der Grubenbau von Palmyra Township wird hauptsächlich von der Western Reserve Kohlen-Compagnie betrieben; einem Mitgliede dieser Gesellschaft, Hrn. W. B. Wilson, von Palmyra Township, bin ich für viele werthvolle Auskunft bezüglich der Operationen seiner eigenen Gesellschaft und

bezüglich anderer in diesem Township gemachten Kohlenanbrüche, zu Dank verpflichtet. Die von der Western Reserve Kohlen-Compagnie abgebaute Kohle wird mittelst eines Schachtes erreicht, welcher einundachtzig Fuß bis zur Kohle oder fünfundneunzig Fuß von dem obersten Theil tief ist. Es wird mitgetheilt, daß bei dem Treiben des Schachtes zuerst achtzehn Fuß Erde durchdrungen wurden und dann dreiundsechzig Fuß Gestein, vorwiegend Schieferthon, in welchem zwei Schichten „Nieren"-Erz vorkamen. Die Mächtigkeit der Kohle schwankt zwischen zwei und vier Fuß; am mächtigsten ist sie in einem „Sumpf," welcher mit einem geschlängelten Verlauf von Nordwesten nach Südosten sich zieht. Auf beiden Seiten dieses buckeligen Beckens erhebt sich die Kohle und verjüngt sich; sie wird bis zu einer Mächtigkeit von zwei Fuß abgebaut. Die Gesellschaft fördert ungefähr viertausend Tonnen Kohlen jährlich und verkauft dieselben an der Grube zu drei Dollars per Tonne. Die Kohle ist von ausgezeichneter Qualität, indem sie sehr frei von Schwefel ist und wenig Asche liefert. Es ist eine Blockkohle, welche durch Faserkohlenschichten eine feinblätterige Struktur erhält und hinsichtlich der Qualität von keiner, im Staate außerhalb des Mahoning Thales vorkommenden Kohle übertroffen wird. Unseren barometrischen Messungen gemäß, welche eine einzige Beobachtungsreihe umfassen, liegt der Mittelpunkt von Palmyra Township einhundert und zwanzig Fuß über Ravenna Station oder sechshundert und fünfzig Fuß über dem Eriesee. Der oberste Theil des Schachtes der Kohlen-Compagnie ist vierhundert und dreißig Fuß über dem Eriesee und die Kohle dreihundert und fünfunddreißig Fuß über dem See. In Anbetracht des wechselnden Standes des Barometers kann man sich auf diese Zahlen als absolut richtig nicht verlassen. Die Western Reserve Kohlen-Compagnie besitzt im östlichen Theil von Palmyra Township an der Centerstraße zweihundert Acker Kohlenland. Ein wie großer Theil dieser zweihundert Acker von Kohle von abbauwürdiger Mächtigkeit unterlagert wird, ist bis jetzt noch nicht festgestellt worden. Andere Gesellschaften haben in dieser Gegend Nachforschungen angestellt und berichten außer dem vorher erwähnten noch ungefähr zweihundert weitere Acker gutes Kohlenland.

Im nordwestlichen Theile des Townships sind etliche dreihundert Acker Kohlenland, wie es heißt, untersucht worden und die Kohle ist, wie mitgetheilt wird, drei bis vier Fuß mächtig. Kohle ist auch im nordöstlichen und südwestlichen Theil des Townships gefunden worden. Somit haben wir guten Grund für die Annahme, daß in und um Palmyra Township ein einigermaßen ausgebreitetes Becken oder eine Reihe von Becken der Briar Hill Kohle vorhanden ist, aber jahrelang fortgesetztes Nachforschen wird erforderlich sein, ehe bekannt wird, welcher Art der Zusammenhang, die Begrenzung und der Werth dieses Kohlenfeldes sein werden.

Von dem Schacht in Palmyra Township breitet sich die Kohle westwärts und südwärts eine unbekannte Strecke weit aus und erstreckt sich möglicher Weise unter einem großen Theil des centralen und südlichen Theiles des Countys. Da der Ort der Kohle No. 1 zwischen zweihundert und zweihundert und fünfzig Fuß unter der Oberfläche über einem beträchtlichen Theil des höheren Landes sich befindet, so ist es augenscheinlich, daß der größte Theil der bis jetzt ausgeführten Bohrversuche keine Probe auf ihr Vorhandensein oder Fehlen bildet.

In Deerfield Township kann man im Thale des Mahoning das Zutagetretende einer Kohle sehen, welche von Hrn. Read, welcher sie untersuchte, für die Briar Hill Kohle gehalten wurde. Sie ist jedoch nur ungefähr einen Zoll mächtig und es ist wahrscheinlich, daß sie die nächst darüber liegende Schichte ist. Eine Bohrung von beschränkter Tiefe würde die Frage entscheiden. In den Townships Brimfield und Suffield befindet sich eine bedeutende Gebietsmenge, welche eine sorgfältigere Erforschung verdient, als sie bis jetzt erhalten hat. Daselbst erhebt sich das Land einhundert und fünfzig Fuß über dem Niveau der Kohle, die Oberfläche wird aber in der Regel von Drift eingenommen. Ueber die Beschaffenheit der darunter lagernden Gesteine ist wenig bekannt, aber in Anbetracht des Verhältnisses, welches dieser Distrikt zu den Kohlenbecken der Townships Tallmadge und Springfield von Summit County einnimmt, ist es sehr wahrscheinlich, daß früher oder später gute Kohlenlager daselbst werden gefunden werden. Man darf jedoch nicht außer Acht lassen, daß in Anbetracht der Verhältnisse, welche ich in dem Bericht über die Geologie von Summit County ausführlich erklärt habe, die untere Kohle an dem Platze, wohin sie gehört, häufiger fehlt als anwesend ist und deßwegen ist zu erwarten, daß ein großer Theil der Versuche, welche daselbst ausgeführt werden mögen, Enttäuschung im Gefolge haben wird.

An der südlichen Grenze des Countys, bei Limaville, ist in den von Dr. J. A. Dales ausgeführten Bohrungen Kohle No. 1 in einer Tiefe von ungefähr einhundert und siebenzig Fuß oder weniger als dreihundert und fünfzig Fuß über dem Seespiegel getroffen worden. Den Berichten des Dr. Dales gemäß besitzt die Kohle daselbst eine Mächtigkeit von mehr als vier Fuß. Analysen bekunden, daß sie die Reinheit und den Gehalt der Mahoning Valley Kohle besitzt. Sollte man in dieser Gegend finden, daß ein beträchtliches Gebiet von Kohle No. 1 unterlagert wird, so würde es schwierig sein, die Wichtigkeit, welche sie unter den Reichthum abwerfenden Elementen des Countys erlangen würde, zu übertreiben, und es ist sehnlichst zu wünschen, daß die daselbst angefangene Untersuchung durch die nordwärts gelegenen Townships fortgeführt werde, bis diese wichtige Frage endgültig erledigt ist.

Kohle No. 3 und No. 4. — Wenn man den allgemeinen Durchschnitt der Gesteine des Countys (auf Seite 137) nachsieht, wird man bemerken, daß in einem Abstand von der unteren Kohle — in der Regel von fünfzig bis fünfundsiebenzig Fuß — eine dünne Kohlenschichte vorkommt. Diese Kohle ist in diesem Theil des Staates ohne Werth und bedarf hier keiner weiteren Erwähnung.

Von einhundert und fünfzig bis zweihundert Fuß über Kohle No. 1 treten zwei weitere Schichten auf, welche stellenweise eine abbauwürdige Mächtigkeit erlangen. Diese haben wir als Kohle No. 3 und 4 bezeichnet. Diese werden durch einen Zwischenraum von dreißig bis fünfzig Fuß von einander getrennt und in der Regel werden beide von Kalkstein überlagert. Manchesmal jedoch wird der eine oder beide Kalksteine durch Schieferthon ersetzt. Die Mächtigkeit dieser Kohlenschichten hat sich hier, wie an anderen Orten, als ziemlich unregelmäßig erwiesen, wenngleich sie in allgemeiner Weise von Summit County continuirlich durch die Counties Summit, Stark, Wayne, Holmes, Coshocton, u. s. w. bis zur Nationalstraße und darüber hin-

aus, laufen. Diese beiden Kohlenschichten kann man in der nordöstlichen Ecke von Atwater Township sehen, wo die Nord- und Südstraße ein kleines Gewässer kreuzt, und nicht fern von der Stelle, wo so viel Feuerthon gegraben wird. Daselbst zeigt sich der Kalkstein von No. 3 im Bett des Baches auf einer Höhe von zwanzig Fuß über der Eisenbahn bei Atwater oder fünfhundert und achtzig Fuß über dem Eriesee. Derselbe besitzt eine Mächtigkeit von ungefähr vier Fuß und über ihm liegt, wie es gewöhnlich der Fall ist, Eisenerz. Die darunter liegende Kohle ist nur wenige Zoll mächtig. Einige zwanzig Fuß über dem Kalkstein sieht man Kohle No. 4 an der Straße, dem Anschein nach daselbst vier Fuß mächtig, aber kaum mit irgend einer Bedeckung. Darüber ist kein Kalkstein sichtbar.

In Freedom Township erblickt man in Limestone Ridge diese beiden Schichten. Die obere ist dünn, wird aber von Kalkstein überlagert, welcher daselbst zu Kalk gebrannt wird. Kohle No. 3 sieht man an der Straße am Südende des Limestone Ridge; wie gewöhnlich liegt unter ihr ein mächtiges Feuerthonlager.

Ungefähr eine halbe Meile von dem letztgenannten Orte entfernt ist diese Kohle auf der Farm von William Dennison während einer Reihe von Jahren abgebaut worden, jedoch nicht in bedeutendem Maße. In Anbetracht des Umstandes, daß diese Kohle von dem Geologen, welcher diese Gegend bei der ersten geologischen Aufnahme des Staates untersuchte, als Kohle No. 1 hingestellt worden ist (Annual Report of 1838, S. 59), ist keine gründliche Erforschung der darunter liegenden Schichten jemals gemacht worden. Möglicher Weise würden solche Nachforschungen ergebnißlos gewesen sein, indem die untere Schichte so häufig in ihrem Platze fehlt; da aber die wahre Lage der Kohle No. 1 wenigstens einhundert und fünfzig Fuß unter Hrn. Davidson's Kohle ist, so ist es augenscheinlich, daß in der Umgegend ein großes Gebiet eine Erforschung mittelst tiefer Bohrungen verdient. In Freedom Township ist für Bohrversuche eine beträchtliche Geldsumme verausgabt worden, in so fern ich erfahren konnte, ist jedoch keiner der Brunnen tief genug geführt worden, um das Vorkommen oder Fehlen der unteren Kohle festzustellen. Ein auf Limestone Ridge gebohrter Brunnen lieferte, wie mitgetheilt wurde, folgenden Durchschnitt:

		Fuß.	Zoll.
1.	Erde	14	0
2.	Kalkstein	3	0
3.	Schieferthon	54	0
4.	Kohle	1	10
5.	Feuerthon		?
6.	Sandstein	30	0
7.	Schieferthon	10	0

In diesem Bohrloche fehlte die obere Kalksteinkohle oder sie war so dünn, daß sie die Aufmerksamkeit nicht auf sich lenkte. Der untere Kalkstein fehlte, wie es in der Regel der Fall in dieser Gegend zu sein scheint. Der Platz der unteren Kohle wurde nicht erreicht, der Bohrer blieb von fünfundsiebenzig bis einhundert Fuß darüber.

Ein anderes Loch wurde von Wm. Crannage für Hrn. Geo. Worthington von Cleveland gebohrt, ohne die gesuchte Kohle zu finden, wurde aber fast gewiß nicht tief genug gebohrt.

Ein in der Nähe der auf dem Limestone Ridge befindlichen Steinbrüche gegrabener Brunnen soll durch folgende Schichten gedrungen sein:

		Fuß.
1.	Kalkstein	4
2.	Schieferthon mit Pflanzen und ihren Kohlenschichten	20
3.	Sandstein bis zum Boden.	

Daselbst ist es augenfällig, daß der Platz der zweiundzwanzigzölligen Schichte nicht erreicht worden ist.

Eine halbe Meile nordöstlich von Drakesburgh zeigte ein Brunnen folgende Schichten:

		Fuß.
1.	Erde	14
2.	Schieferthon	30
3.	Sandstein bis zum Boden	26

In diesem Brunnen wurde die Ausgrabung wahrscheinlich unter den Kalksteinkohlen angefangen, stieg aber nicht hinab bis zum Niveau der unteren Kohle.

Bei Hiram Center wird gerade hinter dem Hotel ein gelber Sandstein der Kohlenlager gebrochen. Ungefähr eine Meile südlich von Center tritt im Wege unter diesem Sandstein Schieferthon zu Tage. In der Nähe dieses Punktes, aber westlich davon und auf höherem Lande, ergab ein Brunnen auf Hrn. Hopkin's Farm:

		Fuß.
1.	Erde	9
2.	Sandstein	15
3.	Schieferthon mit einem Fuß Kohle	40
4.	„Fliesenstein" bis zum Boden	3

Schichte No. 4 wurde von den Bohrarbeitern „Bodenstein" (bottom rock) genannt; in dieser Gegend aber sollte kein Beweis, daß der Platz der unteren Kohle passirt sei, angenommen werden, ausgenommen das Conglomerat ist erreicht worden.

Im südlichen Theil von Hiram Township ist Kohle aus einer natürlichen Zutagetretung, welche zwölf bis achtzehn Zoll mächtig ist, gefördert und von den Schmieden benutzt worden. Dies ist wahrscheinlich Kohle No. 1.

Wenn man von Drakesburgh nach Garrettsville geht, so fällt die Oberfläche fast zweihundert Fuß, indem sie sich von einem breiten Hügelrücken oder einer Wasserscheide, welche einen auffälligen Zug in der Topographie bildet und sich im Zusammenhang nordwärts nach der Mitte von Geauga County erstreckt, hinabbegibt. Der Gipfel des Hügelrückens oder Tafellandes ist über dem Kohlenniveau von Freedom bis Burton, und mehr oder weniger Kohle ist den ganzen Weg entlang darin gefunden worden, jedoch in der Regel in dünnen Lagen.

Bei Garrettsville ist das Conglomerat vollständig entblößt; es erhebt sich dreißig Fuß über den Bahnhof oder vierhundert und fünfundachtzig Fuß über den Eriesee. Zwei Meilen westlich von Garrettsville wird der Fuß des erwähnten Hügelrückens erreicht und in der dem Wege entlang sich hinziehenden Schlucht ist folgender Durchschnitt entblößt:

		Fuß.
1.	Grober Sandstein, mit einigen kleinen Kieseln	30
2.	Unregelmäßige Kohlenschichte	1
3.	Schieferthon mit Sandsteinstreifen	20
4.	Schwarzer Schieferthon mit Eisen	1
5.	Sandstein bis zur Basis.	

Der oberste Theil dieses Durchschnittes liegt einhundert und fünfzig Fuß über dem Bahnhof bei Garrettsville und die entblößte Kohle ist wahrscheinlich ungefähr auf dem Horizont der dünnen Schichte No. 2, indem der Platz der Kohle No. 1 darunter ist.

In Mantua Township gibt es viele natürliche Kohlenzutagetretungen, nämlich an dem Eisenbahndurchstich nordöstlich von den Corners; sie ist einige Zoll (zwei bis vier) mächtig; eine Meile südlich von den Corners ist sie auf Hrn. Blaine's Land sechzehn Zoll mächtig, anderthalb Meilen östlich von den Corners mißt sie sechs bis acht Zoll. Drei in dieser Gegend nahe nebeneinander gebohrte Brunnen ergaben Folgendes:

		Fuß.
1.	Erde	4
2.	Sandstein	36 bis 46
3.	Schwarzer Schieferthon	20 bis 40
4.	Grauer Schieferthon	2 bis 4
5.	Kohle	4 bis 12 Zoll.
6.	Sandstein (Boden nicht erreicht).	

Anderthalb Meilen südlich von den Corners wurde eine einhundert und sechsunddreißig Fuß tiefe Bohrung ausgeführt, welche Erde, Sandstein und Schieferthon durchdrang, deren Mächtigkeit nicht bekannt ist. Kohle von sechs bis acht Zoll Mächtigkeit wurde gefunden.

Die Mitte von Charlestown Township erhebt sich bis zu einer Höhe von fünfhundert und fünfundsiebenzig Fuß über den Seespiegel und eine Kohlenzutagetretung ist auf dem King Platze an dem Wege nach Ravenna und ungefähr fünfzig Fuß unter der Mitte des Townships sichtbar. Dies ist augenscheinlich die Briar Hill Kohle. Der auf der gegenüberliegenden Seite des Thales befindliche Hügel erhebt sich sechshundert Fuß über den Eriesee und fast einhundert Fuß über das Kohlenniveau, aber die Kohle ist, wenn sie vorhanden ist, verborgen. Die Thäler der Gewässer in dieser Gegend sind unter der Kohle ausgespült und sämmtliche Hochländer sollten sie enthalten; unglücklicher Weise aber verbergen mächtige Driftlager deren Zutagetretendes und machen die Erforschungsarbeit kostspielig und ungewiß.

In dem centralen Theil von Edinburgh Township befindet sich sämmtliches Land wenigstens hundert und fünfzig Fuß über dem Niveau der Steinkohle. Dies ist nicht nur mittelst Barometermessung festgestellt worden, sondern auch durch die Untersuchungen, welche von Hrn. G. L. Chapmah östlich vom Mittelpunkt des Countys ausgeführt worden sind. Derselbe hat bei dem Suchen nach Kohlen viele Löcher gebohrt, und fand sie in mehreren. An einer Stelle wurde ein Schacht getrieben, in der Absicht, die Kohle abzubauen. Man fand jedoch, daß die Kohlenschichte eine sehr unregelmäßige Mächtigkeit besitzt; das Unternehmen hatte somit keinen guten Erfolg. Bei dem Ausführen dieser Untersuchungen meinte Hr. Chapman zuerst, daß die von ihm gefundene Kohle die Briar Hill Schichte sei; es ist aber ganz sicher, daß der Ort der Kohle No. 1 wenigstens einhundert und fünfzig Fuß unter der Sohle des Schachtes ist. In einigen der von Hrn. Chapman ausgeführten Bohrungen wurden zwei Kohlen- und zwei Kalksteinschichten durchbohrt; sämmtliche innerhalb fünfzig Fuß unter der Erdoberfläche. Der in erwähntem Schachte blosgelegte Durchschnitt ist folgendermaßen:

		Fuß.
1.	Oberflächliche Ablagerungen	12½
2.	Sandiger Schieferthon	11½
3.	Weißer Sandstein	7½
4.	Schieferthon, oben sandig	17½
5.	Kohle No. 3	3½
6.	Sandstein und Schieferthon	4
7.	Feuerthon	1½

Der obere Kalkstein ist, wie es heißt, auf einem angrenzenden Felde gefunden worden.

Eine, ein wenig nach Osten von dem Schachte ausgeführte Bohrung, welche tiefer geführt wurde, bietet einen viel besseren Anblick des geologischen Unterbaues dieser Gegend. Die Aufzeichnung dieses Bohrloches zeigt Folgendes:

		Fuß.	Zoll.
1.	Oberflächliche Ablagerungen	20	0
2.	Schieferthon	4	0
3.	Kalkstein	3	6
4.	Feuerthon	3	6
5.	Schieferthon	3	6
6.	Schieferthoniger Sandstein	8	0
7.	Schieferthon	6	0
8.	Kohle	0	4
9.	Schieferthon	2	0
10.	Kohle	2	6
11.	Schieferthon	7	0
12.	Feuerthon	4	0
13.	Schieferthon	7	6
14.	Sandstein	54	0
15.	Schieferthon	2	0
16.	Bläulicher Sandstein	0	6

Man wird bemerken, daß in diesem Durchschnitt nahe der Oberfläche ein Kalksteinlager vorkommt und daß der untere Theil der Bohrung in einem mächtigen Sandsteinlager sich befindet. Dieser Sandstein ist die massive Schichte, welche über der Briar Hill Kohle lagert, und die manches Mal bis zu ihr hinabkommt oder hie und da sie sogar vollständig verdrängt, in der Regel aber auf einer Schieferthonschichte von wechselnder Mächtigkeit ruht. Der Ort der Kohle No. 1 befindet sich deutlich unterhalb der Sohle dieses Loches.

Seit meinem ersten Besuche von Edinburgh hat Herr Chapman seine Untersuchungen fortgesetzt, und andere Untersuchungen sind von Hrn. D. W. Goß angestellt worden, so weit aber, wie ich glaube, ohne sehr befriedigende Resultate. Die vielen Bohrungen welche gemacht wurden, weisen in der dortigen Schichtenablagerung eine große Unregelmäßigkeit nach, es ist somit augenscheinlich, daß dies eine Gegend gewesen ist, durch welche reißende Gewässer geströmt sind, welche die Kohlenschichten ausgespült und Sand und Thon in einer sehr ungleichmäßigen Weise abgelagert haben. Dies wird klar, wenn man die Aufzeichnungen einiger Bohrungen untersucht. Ein Brunnen, welcher eine Meile nordöstlich vom Centrum gebohrt wurde, ergab:

		Fuß.
1.	Erde	20
2.	Schieferthoniger Sandstein	6
3.	Weißer Sandstein	39
4.	Blauer Schieferthon	3
5.	Feuerthon	3
6.	Schieferthon mit Kohlenstreifen	4
7.	Feuerthon	1
8.	Schieferthon	4
9.	Schwarzer, kohliger Schieferthon	2
10.	Schieferthon	3
11.	Feuerthon	2
12.	Schieferthon	37
13.	Sehr harter Sandstein	8
14.	Feuerthon	1
15.	Schieferthon	42
16.	Feiner Sandstein	24
17.	Sandstein	3½
18.	Weicher Schieferthon	3
19.	Feiner, bläulicher Sandstein	45
20.	Grauer Schieferthon	50
21.	Schieferthon und Sandstein	38½
22.	Bläulichgrauer Schieferthon	21

Es ist augenscheinlich, daß dieser Bohrversuch tief in die Waverly Formation eingedrungen ist; sie bekundet auch die Thatsache, daß das Conglomerat daselbst fehlt. Dies ist einigermaßen erstaunlich, da in dem Thale des Mahoning, nur wenige Meilen davon entfernt, dasselbe eine Mächtigkeit von vollen einhundert Fuß besitzt.

Ein anderer, eine halbe Meile östlich von letzterem befindlicher Brunnen ergab folgenden Durchschnitt:

		Fuß.
1.	Erde	1
2.	Weicher Sandstein	13
3.	Weißer Sandstein	24
4.	Geschichtetes Eisenerz	6
5.	Sandstein und Schieferthon	4
6.	Feuerthon	3
7.	Schieferthon	3
8.	Feuerthon	2
9.	Dunkler Schieferthon	13

Dieser Brunnen ist augenscheinlich nicht tief genug, um einen befriedigenden Beweis zu liefern.

Ein dritter, im nördlichen Theil des Townships, östlich von der Centrum-Straße gelegener Brunnen ergab Folgendes:

		Fuß.	Zoll.
1.	Gelber Thon	10	0
2.	Blauer Thon	40	0
3.	Sandstein	41	0
4.	Sandiger Schieferthon	4	0
5.	„Flint," sehr hart	0	6
6.	Sandiger Schieferthon	12	6
7.	Feiner Sandstein	26	0

Auch dieser reicht ganz wahrscheinlich nicht tief genug.

Ein lehrreicher Durchschnitt wird durch einen dreiviertels Meile östlich vom Centrum gelegenen Brunnen geliefert; derselbe ist:

		Fuß.	Zoll.
1.	Erde	10	0
2.	Muscheliges Gestein	10	0
3.	Sandstein	40	0
4.	Schieferthon	0	4
5.	„Schwefeliger" Sandstein	0	8
6.	Thon	0	3
7.	Schieferige Kohle	0	9
8.	Kohle, gute	0	6
9.	Schieferthon	0	7
10.	Kohle, schlecht	0	11
11.	Schwarzer Schieferthon	1	6

Dieses Loch reicht sicherlich nicht bis in die Nähe des Horizontes der Blockkohle, sondern bis ungefähr zur Sohle des Schachtes, und zeigt die gemischte Beschaffenheit der Ablagerungen sogar in höherem Grade als der Schachtdurchschnitt.

Hr. Goß hat mir Durchschnitte von drei Brunnen geschickt, welche südlich vom Centrum beziehentlich einhundert und sechsundzwanzig und ein halb Fuß, achtundachtzig Fuß und achtundsiebenzig Fuß tief gebohrt wurden. Dieselben zeigen abwechselnde Lagen von Sandstein und Feuerthon mit ein wenig Kohle, erreichen aber nicht den Platz der Kohle No. 1.

Diese Untersuchungen bekunden, daß die oberen Kohlenschichten im Township Edinburgh nicht wahrscheinlich in werthvoller Entwicklung angetroffen werden. Es ist jedoch zu hoffen, daß unter diesem breiten und hochgelegenen Tafelland die untere Kohlenschichte irgendwo in abbauwürdiger Mächtigkeit gefunden werden wird.

Wenn man von Edinburgh Township sich südwärts begibt, bleibt das Land hoch und nirgends kommt die Bodenfläche der Kohle No. 1 näher als einhundert und fünfzig Fuß, während sie an manchen Stellen sich zu solcher Höhe erhebt, daß die Kohlenschichte sich zweihundert bis zweihundert und fünfzig Fuß darunter befinden muß.

In Atwater Township sind vielfache Bohrungen ausgeführt und Kohle gefunden worden, welche sowohl mittelst Schächten, als auch Stollen eröffnet worden ist. Die hier angestellten Nachforschungen wurden in dem Glauben gemacht, daß die Kohlenschichte, von welcher Zutagetretendes bekannt war, die Briar Hill Schichte sei. Dies war jedoch ein Irrthum; darüber kann kein Zweifel obwalten, daß dies Kohle No. 4 ist. Der Ort der Kohle No. 1 befindet sich weit unter der Sohle des Atwater Schachtes und vermuthlich auch unter der Sohle des tiefsten, in der Umgegend gebohrten Brunnens. Die bei Atwater abgebaute Kohlenschichte besitzt eine gute Mächtigkeit — vier bis fünf Fuß — sie zeigt aber die gewöhnlichen Merkmale der Kalksteinkohlenschichten, sie besitzt nämlich eine unregelmäßige Mächtigkeit und ist von wechselnder Qualität. Diese Kohle eignet sich für die Erzeugung von Dampf und ist eine angenehme Heizkohle, aber in Anbetracht des darin enthaltenen Schwefels eignet sie sich nicht gut für die Eisengewinnung. Folgende Analysen dieser Kohle, welche in der Bergbauschule (School of Mines) von Hrn. W. P. Jenney ausgeführt worden sind, bekunden ganz gut deren Zusammensetzung. No. 1 obere Bank; No. 2 untere Bank:

	No. 1.	No. 2.
Wasser	3.27	3.03
Flüchtige brennbare Stoffe	26.06	26.42
Fixer Kohlenstoff	64.50	62.50
Schwefel	1.52	2.20
Asche	4.65	5.72
Im Ganzen	100.00	99.97

In dem Schacht der Atwater Coal Company besitzt diese Kohlenschichte eine Mächtigkeit von vier bis fünf Fuß; sie besteht aus zwei Bänken, welche durch eine Zwischenlage getrennt sind. Sie wird von schwarzem Schieferthon, welcher viele discoide Muscheln (Discina) enthält, überlagert. In dem darüber lagernden Schieferthon befindet sich eine beträchtliche Menge körnigen Eisenerzes, welches aber nicht sehr gut ist. Auf den Schieferthon folgt Sandstein, wie in dieser ganzen Gegend. Die Kohlenschichte ist eine halbe Meile östlich auf tiefer gelegenem Grunde mittelst eines Stollens angebrochen worden.

Auf John Hines's Farm, welche anderthalb Meilen südöstlich von Atwater Center liegt, ist ein Schacht bis zur Kohle No. 4 getrieben worden; derselbe durchdringt: 1. Oberflächenthon; 2. Sandstein; 3. schwarzen und grauen Schieferthon; 4. schwarzen Schieferthon; 5. Steinkohle. Daselbst besitzt die Kohlenschichte eine Mächtigkeit von vier Fuß und sechs Zoll und liegt, der Barometermessung gemäß,

sechsundzwanzig Fuß unter der Atwater Station oder fünfhundert und vierunddreißig Fuß über dem Spiegel des Erie-See's.

Ungefähr eine halbe Meile östlich trifft man auf der Farm von Michael Strong dieselbe Kohlenschichte in einer Tiefe von elf Fuß. Daselbst liegt sie zehn Fuß höher als auf Hines's Farm, während die Oberfläche nach Osten hin rasch abfällt. Die Mächtigkeit der Kohlenschichte ist die gleiche, wie bei Hines.

In einigen, in der Nähe des Atwater Schachtes von Herrn Christy gemachten Bohrungen fand man, daß die Kohle durch massige Sandsteinlager verdrängt ist, indem gar keine Kohle bei Bohrversuchen, welche bis zu einer Tiefe von zweihundert Fuß geführt wurden, angetroffen worden ist. Es ist deßwegen sehr wahrscheinlich, daß in dieser Gegend sich unter Kohle No. 4 keine abbauwürdige Kohlenschichte befindet, es ist aber nicht gewiß, daß die tiefste Bohrung zum Niveau der Briar Hill Schichte geführt worden ist, indem die Oberfläche dieses Theiles des Townships sich wenigstens zweihundert Fuß über dem Niveau erhebt. In Anbetracht der Nähe der Eisenbahn würde die Briar Hill Kohle, wenn sie unter diesen Hochländern angetroffen werden würde, besonderen Werth besitzen; es scheint deßwegen sehr wünschenswerth zu sein, daß eine hinreichende Anzahl Bohrungen angestellt werden, um deren Vorhandensein oder Fehlen festzustellen. Die Kosten, bis zu einer Tiefe von zweihundert Fuß zu bohren, brauchen dreihundert Dollars für jedes Loch nicht zu übersteigen; erfahrene und zuverlässige Bohrer kann man finden, welche diese Arbeit für diesen Preis contraktlich ausführen. Das Resultat der Bohrversuche bei Limaville ist bereits mitgetheilt worden; dieses ist ein derartiges, daß es zu weiteren Nachforschungen ermuthigt. Bei Limaville findet man die oberen Kohlenschichten in ihren zuständigen Lagen und Kohle No. 1 weit darunter auf ihrem regelmäßigen Niveau.

Es ist somit gewiß, daß die untere Schichte in dieser Gegend vorkommt — wenigstens in Becken von beschränkter Ausdehnung — und zuversichtlich können wir voraussagen, daß Vorsicht und Thatkraft einer glücklichen Person reichlichen Lohn durch Entdeckung derselben in diesem Theil von Portage County einbringen wird.

Feuerthon.

Wie ich auf einer vorausgehenden Seite angegeben habe, tritt die Atwater Kohle in der nordöstlichen Ecke des Townships zu Tage. Die untere Kalksteinkohle ist hier sehr dünn, unter ihr lagert aber, wie gewöhnlich, eine Schichte Feuerthon, welche vielleicht die werthvollste in der Serie ist. Dies ist dem Anschein nach dasselbe Lager, welches in Springfield, Summit County, abgebaut wird, wie auch dasjenige, welches den größten Theil des Feuerthons liefert, welcher dem Ohio entlang in den Counties Columbiana und Jefferson zu Topfwaaren und feuerfesten Backsteinen verarbeitet wird. Dasselbe bildet auch die Grundlage eines wichtigen Fabrikzweiges in Portage County, indem es das Material für die Töpfereien zu Lima und Atwater liefert. Dieser Thon wird hauptsächlich von John Spire's Farm, in Lot 10, Atwater, bezogen. Das Lager ist ungefähr zwölf Fuß mächtig und wird durch eine Zwischenlage von schwarzem Schiefer in zwei Lagen getheilt. Die oberen sieben Fuß werden in den Töpfereien wegen des darin enthaltenen Eisens nicht benutzt. Der Thon liegt

in der Regel unmittelbar unter dem Boden und wird in offenen Gruben abgebaut, an einigen Stellen aber lagert über demselben eine Kohlenschichte von ungefähr dreißig Zoll Mächtigkeit. Eine aus der Grube erlangte Probe (ob aber aus der oberen oder unteren Bank ist nicht sicher) wurde von Prof. Wormley analysirt und ergab folgendes Resultat:

Wasser	2.00
Kieselerde	79.90
Thonerde	14.60
Eisenoxyd	1.60
Kalk	0.20
Magnesia	0.24
Alkalien	1.50
Im Ganzen	100.04

Höhen in Portage County über dem Erie-See.

	Fuß
Station Ravenna	530
Stadt Ravenna	560
Rootstown	550
Station Atwater	560
Atwater Center	600
Höchster Punkt der Eisenbahn	603
Höchster topographischer Punkt, nördlich	685
Cuyahoga Flußbrücke	474
Garrettsville Bahnhof	455
Mantua	536
Drakesburgh	635
Windham	372
Edinburgh	610
Campbellsport	410
Charlestown Center	575
Limestone Ridge	675
Station Freedom	575

LXVI. Kapitel.

Bericht über d'e Geologie von Stark County.

Von J. S. Newberry.

Die Oberfläche von Stark County besitzt keine auffallenden Eigenthümlichkeiten · sie ist im Allgemeinen wellig, und der südlichen Grenze entlang kann man sie hügelig nennen, indem die Thäler einiger Gewässer bis zu einer Tiefe von dreihundert Fuß ausgewaschen sind. In den meisten Theilen des Countys machen abgerundete Hügel, welche sehr leicht abfallende Abhänge besitzen und bis auf ihren Gipfel bebaut werden, die Oberfläche mannigfaltiger. Die Thäler, welche diese Hügel theilen, sind breit und seicht und zeigen selten steile Wände oder Gesteinsentblößungen.

Der Boden ist im Allgemeinen leicht, häufig Lehm (loam), Sand oder Kies, und war ursprünglich mit einem Wald bedeckt, welcher hauptsächlich aus Eichen bestand, aber im centralen Theil des Countys gab es viele Lichtungen, wo es wenig Holz gab. Dieses bestand zum großen Theil aus Weideneichen und "Black-Jack" Eichen, welche Klumpen und Inseln bildeten, welche durch Zwischenräume getrennt wurden, auf welchen wilde Gräser, Blumen und Zwergeichen wuchsen. In Anbetracht der Bodenbeschaffenheit sind die Farmer des Countys in der Regel Getreidebauer geworden, und Stark County ist seit langer Zeit wegen seiner Weizenernten berühmt.

Das County liegt dreihundert und fünfzig bis siebenhundert und fünfzig Fuß über dem Wasserspiegel des Eriesees; sein östlicher Theil reicht bis zu der großen Wasserscheide zwischen dem Ohio Fluß und dem Eriesee hinauf. Gleich den meisten anderen Counties, welche der Wasserscheide entlang liegen, ist auch Stark County mit Seen bestreut, wie solche als in Portage County vorkommend beschrieben worden sind. Von diesen können Congreß See in Lake Township, Myer's See, Sippo See, u. s. w. als Beispiele angeführt werden. Auch hier finden wir, wie in angrenzenden Counties, viele trockengelegte und aufgefüllte Seebecken, in welchen Torf und Mergel die Stelle einnehmen, welche früher Wasser eingenommen hatte.

Die Ausdehnung dieser Art Oberfläche ist jedoch nicht groß, indem Stark County wenig Marschland besitzt; da es mit ausgezeichneter Steinkohle so reichlich ausgestattet ist, so ist kaum wahrscheinlich, daß die zerstreuten Torflager jemals als Bezugsquelle von Brennmaterial Wichtigkeit erlangen werden. Als Dünger jedoch werden die Holzerde (muck) und der Muschelmergel, deren ich Erwähnung gethan habe, große praktische Wichtigkeit erlangen, besonders auf leichten und offenen Bodenarten, wie diejenige ist, welche den größten Theil des Countys bedeckt. Es mag aus die-

sem Grunde für Landwirthe, welche Sumpfstrecken auf ihrem Lande besitzen, wichtig sein, dieselben durch Bohrungen zu untersuchen, um festzustellen, ob unter denselben Torf oder Mergel lagert, welche als billige Dünger für ihre Felder benützt werden können. Ein Pfostenbohrer oder ein alter dreizölliger Zimmermannsbohrer, welcher an einen Eisenstab angeschweißt ist, leistet ausgezeichnete Dienste für diese Erforschungsart.

In den meisten Theilen von Stark County sind die Oberflächen-Ablagerungen solche, welche von ihrem Ursprungsorte eine größere oder geringere Strecke fortgeführt worden sind; nur auf den Hügeln der südlichen Townships finden wir den Boden, welcher aus dem Zerfalle der darunter liegenden Steine hervor gegangen ist. Zahlreiche Thatsachen bekunden, daß das County früher von Norden nach Süden von einer großen Entwässerungs-Bahn durchzogen worden ist. Diese wird jetzt unvollkommen durch den Tuscarawas Fluß repräsentirt; es ist aber augenscheinlich, daß dieser, obgleich ein stolzer Fluß, nur ein Bächchen ist im Vergleich zu dem Strome, welcher einst so ziemlich in derselben Richtung vom Seebecken nach dem Ohio Fluß seine Wogen wälzte. Die Spuren dieses alten Stromes sehen wir in den tief ausgehöhlten Bahnen, welche jetzt mit Kies aufgefüllt sind, im Tuscarawas Thale und zwischen Canton und Massillon. Im Thale des Tuscarawas ist eine ausgebreitete Serie von Bohrungen nach Kohle ausgeführt worden; diese Bohrungen haben die Thatsache geoffenbart, daß dieser Fluß jetzt hoch über seinem früheren Bett fließt und daß er nicht genau der Linie seines alten Thales folgt. Dieses alte Thal ist an vielen Stellen mit Kies aufgefüllt und ist gegenwärtig so vollständig verwischt, daß dem oberflächlichen Beschauer wenige Anhaltspunkte seines früheren Bestehens geboten werden. Einige wenige Thatsachen werden jedoch zeigen, daß dieser interessante Zug in der Oberflächen-Geologie von Stark County auch wirklichen Bestand hat. Die Bohrungen nach Kohle, welche östlich vom heutigen Flusse in den Townships Lawrence und Jackson ausgeführt wurden, sind in vielen Fällen unter die jetzigen Gewässer geführt worden, ohne solides Gestein zu erreichen, und massige Kieslager nehmen ein breites und tiefes Thal ein, welches zum größten Theile auf der östlichen Seite der jetzigen Wasserbahn liegt. Von Fulton nach Millport und von da nach Massillon sind viele Bohrungen gemacht worden, und in diesen fand man häufig da, wo der Bohrer nicht durch Steinblöcke aufgehalten wurde, daß die Drift-Ablagerungen eine Mächtigkeit von mehr als einhundert Fuß besitzen. Zum Beispiel: zwei Brunnen wurden nordöstlich von Millport von Hrn. E. Roberts gebohrt. In dem einen wurde der Kies bis zu einer Tiefe von vierundachtzig Fuß durchdrungen, ohne das Gestein zu erreichen; in dem anderen fand man, daß das Kieslager siebenundneunzig Fuß mächtig ist. Auf der Farm des Gen. Beatty wurden zwei Brunnen einhundert Ellen von einander gegraben; der eine erreichte das Gestein bei ungefähr fünfzig Fuß; der andere, mehr westlich gelegene, ist einhundert Fuß tief und in lauter Drift. Bei der Armenschule ist, wie ich vom Achtb. A. E. Wales erfahren habe, ein Brunnen bis zu einer Tiefe von neunzig Fuß durch Sand und Kieslager, ohne das feste Gestein zu erreichen, getrieben worden. Eine interessante, mit diesem Brunnen verknüpfte Thatsache ist, daß aus demselben, nahe der Sohle desselben, Stücke von Nadelhölzern, dem Anscheine nach Cedernholz, genommen wurden. Ungefähr eine Meile östlich von diesem Punkte wird in der

Grube von J. B. Hawkins Kohle abgebaut; die unterlagernden Gesteine werden nur von einer dünnen Erddecke überzogen. Es ist deßwegen augenscheinlich, daß hier die Ostseite des alten Tuscarawas Thales erreicht ist. Da das Gestein bei Massillon und Millport zu beiden Seiten des Flusses entblößt ist, so sehen wir, daß der Fluß jetzt auf der Westseite seiner alten Mulde fließt, und wenngleich er daselbst einen Gesteinsboden besitzt, so konnte doch östlich von seinem jetzigen Laufe das Gestein nicht gefunden werden, selbst in einer ziemlich großen Tiefe. Wie tief das alte Thal des Tuscarawas in diesem Theile des Countys ist, festzustellen, dazu besitzen wir die Mittel nicht, aber aus den Salzbrunnen, welche bei Canal Dover gebohrt wurden, ersehen wir, daß die Sohle des Gesteinsthales daselbst sich einhundert und fünfundsiebenzig Fuß unter der Oberfläche des Stromes befindet. Eine andere, und vielleicht die wichtigste von diesen alten Entwässerungs-Bahnen verläuft zwischen Canton und Massillon. Bei der „Four Mile Switch," halbwegs zwischen genannten Städten, kommt festes Gestein in die Nähe der Oberfläche und Steinkohle ist in Bahney's Grube und an anderen Stellen dieser Gegend abgebaut worden. Untersuchungen sind angestellt worden, welche darthun, daß zwischen „Four Mile Switch" und Massillon ein Gesteinsrücken sich befindet, welcher zwischen zwei Thälern, nämlich dem, durch welches der Tuscarawas fließt, und einem andern, vollständig aufgefüllten zwischen Massillon und Canton gelegenen sich hinzieht.

Zwischen Massillon und Navarre liegt die Straße zum größten Theil auf einer Terrasse, deren Oberfläche ungefähr fünfundsiebenzig Fuß über dem Fluß sich befindet. Diese Terrasse ist Theil eines Plateaus, welches sich an manchen Stellen mehr als eine Meile östlich vom Fluß erstreckt. Es besteht aus Kies und Sand, deren Tiefe nicht bekannt ist. Auf der anderen Seite des Tuscarawas kommt das Gestein an die Oberfläche, Steinbrüche sind eröffnet und Bohrungen nach Kohlen sind ausgeführt worden, welche zeigen, daß unterhalb Massillon wenig Drift das Gestein bedeckt. Aus diesem Grunde ist es augenfällig, daß das Flußbett unter der Terrasse, über welche die Straße von Massillon nach Navarre sich hinzieht, verlief. Unterhalb Navarre schwenkt sich der Fluß hinüber auf die Ostseite seines alten Thales und stößt auf seine Gesteinsgrenze bei dem „Wetmore Tract." Hier befinden sich die Kieslager, welche das alte Thal ausfüllen, auf der Westseite des Flusses.

Für sich allein genommen würden diese tief ausgehöhlten und aufgefüllten Thäler, welche Stark County durchziehen, einigermaßen unverständlich sein, wenn aber in Zusammenhang mit anderen Thatsachen von ähnlicher Natur betrachtet, tragen sie dazu bei, eine Geschichte zu verzeichnen, welche, wenngleich immer noch einigermaßen dunkel, wenigstens theilweise, wie ich glaube, entziffert werden kann. Im zweiten Band ist im Kapitel über Geologie der Oberfläche dieser Gegenstand ausführlicher behandelt; im Vorbeigehen will ich hier nur bemerken, daß diese tief ausgespülten Thäler einen auffälligen Zug in der Topographie nicht nur von Ohio, sondern von mehreren der mittleren und östlichen Staaten bilden. Dieselben wurden ohne Zweifel zu jener Zeit gebildet, als der Continent ein höheres Niveau einnahm, als heute, indem in manchen Fällen sie unter den jetzigen Wasserspiegel des Oceans reichen. Dieselben wurden gewiß und zwar durch Ströme ausgehöhlt, welche während Jahrtausenden auf ihrem Wege von den Hochländern des alten Continentes zum Meeres-

spiegel mit rascher Strömung eilten. Ein nachfolgendes Sinken des Landes füllte diese Thäler mit Wasser, hemmte das Fließen des Stromes und verursachte in ihren alten Betten die Ablagerung des durch ihr Strömen fortgeführten Materiales. Auf diese Weise wurden sie mehr oder weniger vollständig aufgefüllt und manchesmal verwischt. In einer noch späteren Periode wurde der Continent auf seine jetzige Höhe gehoben; die Entwässerungsbahnen wurden abermals eröffnet und in einigen Fällen wurden die in den alten Thälern angehäuften Driftmaterialien fortgespült, wobei hier und dort Terrassen zurückgelassen wurden, um den alten Spiegel der Fluthbahn zu bezeichnen. Von diesen Terrassen bildet die südlich von Massillon gelegene, deren ich Erwähnung gethan habe, ein gutes Beispiel. In einigen Fällen jedoch waren die alten Thäler vollständig ausgefüllt und die abziehenden Gewässer, welche der Linie des niedrigsten Niveaus folgten, wurden in eine neue Mulde abgelenkt, so daß gegenwärtig das alte, verlassene Flußbett als eine tief ausgefüllte Mulde besteht, welche bis an den Rand mit Kies und Sand angefüllt ist. Solche Bette werden nicht häufig entdeckt, ausgenommen wenn nach Kohle oder Oel gebohrt wird. Durch diese Mittel sind wir dazu gelangt, über eine große Anzahl derselben Etwas zu wissen. Wie ich in dem Bericht über die Geologie von Summit County angeführt habe, besitzen wir die Beweise, daß zu einer Zeit das Wasser des Erie Sees mehrere hundert Fuß höher stand als jetzt. Dies wird durch die Seeuferwälle, welche die alten Uferlinien, welche bei dem Sinken des Wasserspiegels zu verschiedenen Perioden bestanden, bezeichnen, wie auch durch eine Serie genau geschichteter Thone, welche einst das Thal des Cuyahoga Flusses fast bis zum höchsten Niveau erfüllt haben, bewiesen. Es ist augenscheinlich, daß, als das Wasser im Erie See am höchsten stand, die Abflußbahn durch den Niagara noch nicht geöffnet war und daß das überflüssige Wasser durch mehrere Ausflüsse oder Schleußen in den Ohio Fluß strömte. Von diesen scheint einer das Thal des Cuyahoga mit dem des Tuscarawas verbunden zu haben. Durch diese Schleuße ergoß sich eine Fluth quer durch Stark County und brachte die Materialien mit, welche jetzt die alten Thäler anfüllen, wie auch jene, welche die Kieslager, die einen großen Theil der centralen Gegend des Countys einnehmen, bilden. Eine Untersuchung dieser Kieslager wird darthun, daß sie zum Theil aus gut abgerundeten Fragmenten der anstoßenden Gesteine — in der Regel Sand- und Kalksteine der Kohlenformation — und zum Theil aus Kieseln und Felsstücken krystallinischer Gesteine, welche von den canadischen Hochländern stammen, und aus abgescheuerten Fossilien und fossilienhaltigen Kalksteinen der Trenton und Hudson Gruppe in Canada bestehen. Diese fremden Elemente im Drift waren, wie ich an einem anderen Orte erklärt habe, ohne Zweifel durch Gletscher oder Eisberge herbeigeschafft und auf dem Gipfel oder den Abhängen der Wasserscheide abgelagert worden. Nachträglich wurden sie durch die Strömung des alten Tuscarawas nach den Orten gebracht, wo sie jetzt gefunden werden und wo sie mit abgescheuerten Massen der benachbarten Gesteine vermengt sind.

Geologischer Bau.

Die Reihenfolge der Gesteine, welche in Stark County an die Oberfläche gelangen, ersieht man am besten aus dem allgemeinen Durchschnitt, welchen ich unten beifüge:

Gesteinsdurchschnitt von Stark County.

		Fuß.
1.	Boden und Driftablagerungen	10 bis 100
2.	Schieferthon und Sandstein der unergiebigen Kohlenformation, welche in den Hügelgipfeln von Osnaburg, Paris, Nimishillen und Washington gefunden werden	30 bis 50
3.	Gelblicher, eisenhaltiger Kalkstein, Osnaburg und Paris	0 bis 6
4.	Kohleneisenerz, Osnaburg und Paris	0 bis 10
5.	Kohle No. 7; in denselben Gegenden, wie No. 4	1 bis 3
6.	Feuerthon	1 bis 3
7.	Schieferthon und Sandstein, welche manchesmal nahe der Mitte eine dünne Kohlenschichte enthalten; Hügel von Washington, Nimishillen, Paris, Osnaburg und Sandy; Hügelgipfel von Pike, Bethlehem und Sugarcreek	75 bis 110
8.	Kohle No. 6; in denselben Gegenden wie No. 7	2 bis 6
9.	Feuerthon	2 bis 5
10.	Graue und schwarze Schieferthone, mit Eisenerz nahe der Basis	40 bis 60
11.	Kohle No. 5, „dreißigzöllige Schichte"; im südlichen und östlichen Theil des County	2 bis 3
12.	Feuerthon	2 bis 5
13.	Schieferthon und Sandstein; manchesmal dünne Kohle enthaltend	40 bis 60
14.	Putnam Hill Kalkstein	0 bis 4
15.	Kohle No. 4, „obere Kalkstein-Kohlenschichte"	1 bis 6
16.	Feuerthon	1 bis 5
17.	Schieferthon und Sandstein, stellenweise dünne Kohle und Kalkstein enthaltend	20 bis 50
18.	Zoar Kalkstein	0 bis 4
19.	Kohle No. 3, „untere Kalkstein-Kohlenschichte"	0 bis 3
20.	Feuerthon	1 bis 8
21.	Schieferthon und Sandstein; stellenweise dünne Kohle an der Basis enthaltend	50 bis 60
22.	Massillon Sandstein; stellenweise dünne Kohle an der Basis enthaltend	30 bis 100
23.	Grauer oder schwarzer Schieferthon	5 bis 50
24.	Kohle No. 1, „Massillon Kohle"	0 bis 6
25.	Feuerthon	1 bis 5
26.	Schieferiger Sandstein	30 bis 50
27.	Conglomerat	20 bis 50

Die in vorstehendem Durchschnitt aufgeführten Schichten gehören sämmtlich zum Steinkohlensystem; mit Ausnahme eines beschränkten Gebietes in der nordwestlichen Ecke des Countys, wo das Conglomerat auftritt, wird das ganze Gebiet des Countys von der Steinkohlenformation eingenommen. Das Conglomerat ist in anderen Theilen unseres Berichtes eingehend beschrieben worden, und ich werde dasselbe an diesem Orte nicht weiter zum Gegenstand der Erörterung machen, als nur um zu sagen, daß das Kieselgestein von Stark County oder der Quarzkiesel enthaltende Sandstein hinsichtlich seiner Natur unverkennbar und hinsichtlich seiner Lage nicht schwankend ist und auf den ersten Blick überall, wo er vorkommt, erkannt werden kann. Dasselbe dient deßwegen als ein nützlicher Führer bei dem Suchen nach Kohle, indem weder in noch unter demselben Kohle gefunden wird.

Das einzige Zutagetreten des Conglomerates kommt im äußersten nordwestlichen Theil des Countys in der Ecke von Lawrence Township vor, so daß es ebensowohl aus der Aufzählung der Gesteine des Countys weggelassen werden kann, ausgenommen daß es in nicht großer Tiefe unter allen Theilen der Oberfläche lagert; und daß es nur als die leicht erkennbare Basis der ergiebigen Kohlenformation der Anführung verdient.

In Zusammenhang damit muß auch erwähnt werden, daß einige der höher gelegenen Sandsteine der Steinkohlenformation, besonders der über Kohle No. 6, manchmal Kiesel enthalten; aber die Kiesel in diesen Lagern sind in der Regel ziemlich klein — selten übersteigt ihre Größe die einer Bohne — so daß wenig Gefahr da ist, daß diese Sandsteine mit dem echten Conglomerat verwechselt werden.

In den angrenzenden Counties Summit und Wayne ist das Conglomerat gut entblößt und kann an zahlreichen Stellen untersucht werden. In Summit County ist es mächtig und im Allgemeinen andauernd, in Wayne County aber ist es dünner und viel unregelmäßiger, so daß es wahrscheinlich ist, daß es in Stark County Stellen gibt, wo es nicht unter den Oberflächengesteinen lagert. Deßhalb kann man nicht bestimmt behaupten, daß es stets bei Bohrungen angetroffen wird, um anzukünden, daß der Platz der unteren Kohle überschritten ist. Man muß sich auch erinnern, daß das Conglomerat nicht überall ein kieseliges Gestein ist, sondern stets zum großen Theil, manchmal gänzlich, ein Sandstein ist

Die Kohlenformation von Stark County besteht, wie in der Regel, aus Sandstein, Kalkstein, Schieferthon, Feuerthon, Steinkohle u. s. w. und umfaßt die ganze untere Gruppe der Kohlenschichten, sieben an der Zahl. Von diesen ist die unterste, oder wie wir sie genannt haben, Kohle No. 1 — die Massillon oder Briar Hill Kohle — eine der werthvollsten in der ganzen Serie. Diese Schichte ist in Stark County gut entwickelt und bildet eine der wichtigsten Quellen des Geschäftslebens und Reichthums. Die Kohle, welche aus dieser Schichte gewonnen wird, wird im Allgemeinen die Massillon Kohle genannt und ist so gut bekannt, daß in Betreff ihres Charakters wenig gesagt zu werden braucht. Obgleich in verschiedenen Lokalitäten einigermaßen schwankend, ist sie doch im Allgemeinen glänzend und von hübschem Aussehen; sie enthält wenig Schwefel und Asche, ist eine Sinterkohle und besitzt eine hohe Heizkraft. Durch langes und mannigfaltiges Erproben hat sie sich als eine der besten Kohlen, welche im Staate gefunden werden, herausgestellt. In Stark County ist sie einigermaßen mehr bituminös, als die Kohle derselben Schichte im Mahoning Thal, ist ihr aber in der Zusammensetzung ähnlicher, als ihr Aussehen andeutet. Die Massillon Kohle eignet sich für eine große Mannigfaltigkeit von Verwendungen. Sie wird mit vielem Erfolg zum Schmelzen von Eisen in Hochöfen verwendet und wird dazu in rohem Zustand gebraucht. Sie ist auch eine gute Kohle für Walzwerke, dient ausgezeichnet für die Erzeugung von Dampf, würde sich für die Herstellung von Leuchtgas eignen und wird in allen Gegenden, wo sie benutzt wird, als Brennmaterial in der Haushaltung hochgeschätzt. Diese Verbindung von Vorzügen macht sie auf den Märkten in den Binnenseestädten besonders beliebt und bewahrt ihr eine thätige Nachfrage.

Die Massillon Kohlenschichte, indem sie allgemein von dem Thal des Tuscarawas durchschnitten wird, bildet im westlichen Theil des Countys eine große Anzahl

von Zutagetretungen, und in erwähnter Gegend sind mehr als ein hundert Gruben eröffnet worden. Da die Neigung sämmtlicher Gesteine im County südöstlich ist, gelangt sie östlich vom Tuscarawas Thal außer Sicht, und dem östlichen Rande des Countys entlang befindet sie sich wenigstens zweihundert Fuß unter der Oberfläche. Daraus ersieht man, daß sie fast unter dem ganzen County lagern sollte, unglücklicherweise aber liegt hier, wie in den Counties Summit und Mahoning diese Kohlenschichte in beschränkten Becken und fehlt einem größeren Theil des Gebietes, wohin sie gehört. Sie besitzt deßwegen einen viel geringeren praktischen Werth, als angenommen wurde, ehe die Unregelmäßigkeit ihrer Verbreitung festgestellt worden war. Demungeachtet ist die wichtigste, mit der Geologie von Stark County verbundene Frage die nach dem Vorhandensein oder Fehlen der Massillon Kohlenschichte in den Townships, welche östlich von denen, in welchen sie abgebaut wird, liegen. Unglücklicherweise ist durch bis jetzt ausgeführte Untersuchungen nur wenig Licht auf den Gegenstand geworfen worden, und in Anbetracht der besonderen Beschaffenheit dieser Kohlenschichte ist es ganz unmöglich, mit irgend welchem Grad der Sicherheit vorauszusagen, was das Resultat eines systematischen Suchens danach, wo sie am tiefsten verschüttet liegt, sein würde.

Zwischen dem Thale des Tuscarawas und dem westlichen Rande des Kohlengebietes in Wayne County sind zahlreiche Zutagetretungen der Massillon Kohlenschichte gefunden und eine Anzahl wichtiger Becken eröffnet worden, und gegenwärtig werden in diesem Distrikte jährlich viele Tausend Tonnen gewonnen. Es ist jedoch wahr, daß selbst hier, wo die Verbreitung dieser Kohle am gleichmäßigsten zu sein scheint, mehr als die Hälfte des Gebietes, welches sie enthalten sollte, unergiebig ist und daß eine sehr große Anzahl von Bohrungen ausgeführt wurden, welche erfolglos blieben.

Oestlich vom Tuscarawas Thale ist der geologische Bau, wie ich bereits erwähnt habe, durch reiche Massen von Drift undeutlich gemacht, und Kohle No. 1 ist auf jener Seite des Flusses in nicht besonderer Menge abgebaut oder gefunden worden. In der Nähe von Millport jedoch und noch weiter nördlich und östlich in der Umgegend der Mud Brook Kirche sind wichtige Steinkohlenbecken entdeckt worden, und es ist wahrscheinlich, daß, nachdem die eigentlichen Schwierigkeiten des Nachsuchens auf dieser Seite des Flusses überwältigt sind, — das heißt, nachdem gewisse Anhaltspunkte gefunden worden sind, die verfolgt werden können, — man erfahren wird, daß werthvolle Kohlenlager sich ostwärts weit über unsere jetzige Kenntniß hinaus erstrecken.

Im centralen und östlichen Theile des Countys sind zahlreiche Bohrversuche ausgeführt worden, und zwar solche, von welchen man vermuthen sollte, daß sie vollkommen hinreichen, die Frage des Erstreckens der Massillon Kohlenschichte nach Osten hin zu entscheiden; ich bin jedoch gezwungen, mitzutheilen, daß diese Untersuchungen das Vorhandensein irgend welcher beträchtlicher Massen dieser Kohle östlich vom Flusse nicht dargethan haben. Es muß jedoch angeführt werden, daß von den ausgeführten Bohrungen nur solche, welche für den bestimmten Zweck, Kohle zu finden, gemacht wurden, irgend welches Vertrauen verdienen. Die Oelbrunnen, von welchen das ganze County durchlöchert wurde, wurden nach Oel und nichts Anderem gebohrt. Im Allgemeinen wurde jedes andere Produkt nicht berücksichtigt und wenn Kohlenschichten

durchdrungen wurden, sind die durch die Sandpumpe gelieferten Thatsachen nicht beachtet worden. Die Bohrungen, welche nach meiner Ansicht, irgend einen wirklichen Aufschluß über diesen Gegenstand bieten, sind hauptsächlich folgende:

1. Die von Hrn. H. Foltz auf der Sprankel Farm, nördlich von Millport gemachten Bohrungen. Daselbst findet man die Kohlenschichte in guter Mächtigkeit in einem Becken von vielleicht mehreren hundert Acker Ausdehnung.

2. Bohrungen, welche in der Nähe der Mud Creek Kirche von Hrn. Conrad ausgeführt wurden; dieselben bekunden das Vorhandensein eines Steinkohlenbeckens, dessen Grenzen bis jetzt noch nicht festgestellt sind; sicherlich aber enthält es Kohlenschichten von abbauwürdiger Mächtigkeit.

3. Bohrungen, welche von Hrn. H. S. Belden bei „Four-Mile Switch," halbwegs zwischen Canton und Massillon, ausgeführt wurden. Diese zeigen, daß die untere Kohlenschichte in dieser Gegend nur wenige Zoll mächtig ist und keinen Werth besitzt. Daselbst wurden zwei Bohrungen gemacht; sie sind ungefähr eine halbe Meile von einander entfernt; dieselben ergaben fast das gleiche Resultat. Die zwei Kalkstein-Kohlenschichten wurden an ihrem Platze gefunden, die obere war von guter Mächtigkeit und Qualität. Die darunter lagernden Schichten sind ganz regelmäßig; die Kohlenschichte ist aber zu dünn, um abgebaut zu werden.

4. Bohrungen, welche westlich von Greentown auf der Foltz Farm gemacht wurden; dieselben sind zweihundert und zweiundvierzig Fuß tief. Nur fünf Zoll Kohle wurden daselbst an der Stelle der unteren Schichte angetroffen.

5. Bohrungen, welche unterhalb Navarre auf der Wetmore Farm gemacht wurden. Diese haben keine Spur der unteren Kohle geliefert.

An allen diesen letztgenannten Orten findet man die Kalkstein-Kohlenschichten (Kohlen No. 3 und No. 4) an ihrem Platze; und in Anbetracht des Umstandes, daß man die untere Kohle unterhalb diesen nicht von abbauwürdiger Mächtigkeit finden konnte, herrscht die Ansicht, daß überall, wo die Kalkstein-Kohlenschichten angetroffen werden, die Massillon Kohle fehlt. Ich brauche kaum zu sagen, daß dies bloßer Aberglaube ist, dessen Irrigkeit die Zeit sicherlich darthun wird. Sicherlich gibt es keinen Zusammenhang zwischen den verschiedenen Kohlenlagern; und zahlreiche Fälle können in Mahoning County angeführt werden, in welchen Briar Hill Kohle in guter Mächtigkeit gefunden wird, obgleich von einhundert und fünfzig bis zweihundert Fuß Gestein, welches die Kalksteine und die Kalksteinkohlen enthält, bedeckt.

6. Zahlreiche Bohrungen, welche bei Canton von den Gebrüdern Raynolds, H. S. Belden, und Anderen ausgeführt wurden. In mehreren Bohrlöchern wurde die Massillon Kohle erreicht, war aber im Allgemeinen dünn, zwischen ein und drei Fuß mächtig. Die ermuthigendsten Bohrungen, in der Nähe von Canton wurden von Hrn. Geo. Schwalm ungefähr eine Meile östlich von der Stadt ausgeführt. Derselbe theilte mit, daß in der Tiefe von einhundert und sechszig Fuß er sechs Fuß einer glänzenden, hübschen Kohle gefunden habe, auf deren Oberfläche ein blauer Flecken, ähnlich dem auf der von der Fulton Mining Company abgebauten Kohle vorkommenden, sichtbar war. Hrn. Schwalm's Bohrung wurde ungefähr auf der Höhe des unteren Kalksteins, welcher an diesem Punkt sichtbar ist, angefangen, so daß kein vernünftiger Zweifel herrschen kann, daß die getroffene Kohle die Massillon Schichte ist. Wie

weit sich dieses Kohlenbecken ausbreitet, vermögen wir gegenwärtig nicht zu sagen. Es scheint mir sehr wahrscheinlich, daß ein Kohlengebiet, vielleicht von großer Unregelmäßigkeit, aber von beträchtlicher Ausdehnung in Zusammenhang mit dem von Hrn. Schwalm getroffenen Becken gefunden werden wird. Da es wahrscheinlich ist, daß die in der Umgegend von Canton ausgeführten Bohrversuche wieder aufgenommen werden, so ist es wichtig, daß einige der bereits kennen gelernten Thatsachen aufgezeichnet werden. Raynolds und Aultman bohrten südlich und westlich von Canton drei Löcher, ungefähr eine viertel Meile von einander entfernt. Im dem ersten wurden achtzehn Zoll Kohle (Schichte No. 1) in der Tiefe von einhundert und sechszig Fuß gefunden. In dem nächsten und mehr westlich gelegenen Loche wurden in einer Tiefe von einhundert und sechszig Fuß drei Fuß Kohle durchdrungen, und in dem dritten, noch mehr westlich gelegenen wurden in einer Tiefe von einhundert und sechszig Fuß zwölf Zoll Kohle angetroffen.

In einem von den Gebrüdern Raynolds gebohrten Loche, welches eine Viertelmeile nordwestlich von dem letzterwähnten sich befindet, wurde folgender Durchschnitt erlangt:

		Fuß.	Zoll.
1.	Erde	4	0
2.	Schieferthon	15	0
3.	Harter dunkler Sandstein	0	1
4.	Höhlung	0	8
5.	Harter Kalkstein	1	2
6.	Kohle	0	5
7.	Schwarzer und grauer Schieferthon	2	0
8.	Grauer Sanstein	14	0
9.	Schieferthon	4	5
10.	Hartes blaues Gestein	2	1
11.	Schieferthon	11	4
12.	Leichter Sandstein	3	2
13.	Schieferthon	8	0
14.	Sandstein	3	6
15.	Sandiger Schieferthon	5	0
16.	Sandstein, in Lagen von wechselnder Farbe und Härte	35	9
17.	Schieferthon, unten sandig	11	6
18.	Sandstein	37	1
19.	Schieferthon, mit dünner Kohle und Feuerthon, Platz der Kohle No. 1	3	6
20.	Unergiebiger Schieferthon und Sandstein	50	0

Der Durchschnitt von Georg Schwalm's, eine Meile östlich von Canton gelegenen Bohrloche ist, wie von ihm geliefert, folgendermaßen:

		Fuß.	Zoll.
1.	Sandstein	25	0
2.	Schieferthon	50	0

		Fuß.	Zoll.
3.	Sandstein	40	0
4.	Sandstein und Schieferthon	25	0
5.	Harte Lage	1	6
6.	Blauer Schieferthon	3	0
7.	Eisenerz	0	6
8.	Leichter Schieferthon	3	0
9.	Grauer Schieferthon	6	0
10.	Sandiger Schieferthon	6	0
11.	Kohle	6	0
12.	Feuerthon und Sandstein	50	0

Dieses Bohrloch begann gerade unter der unteren Kalkstein-Kohlenschichte, welche nahe der Mühle zu Tage tritt.

Ein von H. S. Belden gebohrter Brunnen, welcher dreiviertel Meile südlich von der dritten Bohrung von Raynolds und Aultman sich befindet, ergab folgenden Durchschnitt:

		Fuß	Zoll
1.	Kohle und Sand	29	0
2.	Gelber Schieferthon	4	0
3.	Schwarzer Schieferthon	12	0
4.	Grauer Schieferthon	7	0
5.	Brauner Sandstein	4	3
6.	Dunkler Schieferthon	2	9
7.	Grauer Sandstein	5	0
8.	Schieferthon	4	0
9.	Kohle	0	6
10.	Grauer Schieferthon	2	6
11.	Grauer Sandstein	4	0
12.	Grauer Schieferthon	2	0
13.	Feuerthon	1	0
14.	Grauer Schieferthon	3	0
15.	Weißer Sandstein	5	0
16.	Dunkler Schieferthon	3	0
17.	Grauer Schieferthon	3	6
18.	Kohle	2	6
19.	Schwarzer Schieferthon	0	6
20.	Sandstein, grau, weiß und roth	69	8
21.	Schwarzer Schieferthon	0	10
22.	Grauer Schieferthon, Feuerthon und Kohlenspuren	11	0
23.	Grauer, blauer und schwarzer Schieferthon	37	6

Diese Bohrung wurde auf dem Horizont der unteren Kalkstein-Kohlenschichte, Kohle No. 3, angefangen. Kohle No. 2 wird wahrscheinlich durch No. 18, hier von ungewöhnlicher Mächtigkeit, repräsentirt. No. 20 repräsentirt wahrscheinlich den Massillon Sandstein, und der Platz der Kohle No. 1 ist bei No. 22. Die an der Sohle des Brunnens befindlichen Schieferthone gehören vermuthlich zur Waverly Serie, indem hier das Conglomerat fehlt.

An der östlichen Grenze des Countys sind einige Bohrungen ausgeführt worden, auf welche man sich verlassen kann, daß sie genaue Auskunft mittheilen. Bei Limaville, in der nordöstlichen Ecke des Countys, ist die Briar Hill Kohle von Dr. L. J. Dales in mehreren Löchern getroffen worden. Diese Bohrungen und die von Hrn. Schwalm, bei Canton, ausgeführte zeigen, daß die so häufig ausgesprochene Ansicht, daß östlich vom Tuscarawas Fluß keine werthvollen Ablagerungen der Massillon Kohlen vorkommen, ohne festen Grund ist; und ich halte mich für berechtigt, vorauszusagen, daß künftighin einige höchst wichtige und werthvolle Kohlenbecken im östlichen Theil des Countys und wo ihr Vorkommen gegenwärtig gar nicht vermuthet wird, werden erreicht werden. Die bei Limaville von Dr. Dales gemachten Bohrungen zeigen die untere Kohle von abbauwürdiger Mächtigkeit. Sie kommt in jener Gegend unter einer beträchtlichen Gebietsausdehnung vor, indem sie in einer Anzahl von Bohrlöchern mit großer Regelmäßigkeit verlaufend gefunden wurde. Die Aufzeichnung eines dieser Bohrlöcher ist mir von Dr. Dales mitgetheilt worden. Der Brunnen liegt in der Nähe von Lima Station, die Brunnenöffnung befindet sich zehn Fuß höher oder fünfhundert und siebenzig Fuß über dem Wasserspiegel des Erie Sees. Auf die Kohle stieß man in einer Tiefe von einhundert und fünfundsechzig Fuß oder vierhundert und fünf Fuß über dem Erie See. Dies bekundet eine Neigung von ungefähr einhundert Fuß von dem nächstgelegenen Zutagetreten der Kohle in Tallmadge Township, achtzehn Meilen in nordwestlicher Richtung, und ungefähr dieselbe Neigung von der Umgegend von Ravenna, fünfzehn Meilen in direkt nördlicher Richtung; die Kohle liegt aber hier höher, als bei Massillon, südwestlich, oder bei Youngstown, nordöstlich; ein Umstand, welcher ohne Zweifel eine der Faltungen, welche unser Kohlenfeld durchziehen und deren in den früheren Bänden dieses Berichtes häufig Erwähnung geschehen ist, zuzuschreiben.

Der Durchschnitt eines von Dr. Dales's Brunnen ist, wie folgt:

		Fuß.	Zoll.
1.	Oberflächen-Ablagerung	45	0
2.	Sandstein	40	0
3.	Feuerthon	2	0
4.	Schwarzer Schieferthon	3	0
5.	Blauer und grauer Schieferthon	28½	0
6.	Schwarzer Schieferthon	1	0
7.	Grauer Schieferthon	21	0
8.	Harter schwarzer Schieferthon	1½	6
9.	Dunkler Schieferthon	7	4
10.	Grauer Schieferthon	7	6
11.	Kohle	4	0

Eine alte südwestlich von Limaville gelegene Kohlengrube befindet sich in Kohle No. 4, welche daselbst vier Fuß zehn Zoll mächtig ist und durch eine Schieferzwischenlage in zwei Bänke getheilt wird; dieselbe Kohle ist westlich von der Wohnung des Dr. Dales auf dem Lande von J. McCollum eröffnet. In beiden Fällen zeigt die Kohle die Merkmale der Atwater Schichte; darüber kann kein vernünftiger Zweifel obwalten, daß dies Kohle No. 4 ist. In Folge der unregelmäßigen Thätigkeit des Barometers zu der Zeit, als die Beobachtungen angestellt wurden, kann ich nicht genau angeben, welches das Niveau dieser Schichte im Vergleich zu dem der darunter befindlichen Kohle ist; der Zwischenraum scheint aber geringer zu sein, als gewöhnlich.

Die Analyse der aus Dr. Dales Bohrungen erhaltenen Kohle beweist jedoch endgültig, daß die Kohlenschichte, auf welche derselbe gestoßen ist, die Briar Hill Kohle ist; diese Analyse, welche von Prof. Wormley ausgeführt wurde, ergibt Folgendes:

Wasser	3.20
Asche	4.30
Flüchtige brennbare Stoffe	33.40
Fixen Kohlenstoff	59.20
Im Ganzen	100.10
Schwefel	0.82

Der Massillon Kohlendistrikt ist in praktischer Beziehung einer der wichtigsten im Staate. Die Zahl der daselbst beschäftigten Kohlengräber beläuft sich auf ungefähr fünfhundert. Ein Kapital von mehr als $2,000,000 wird zur Gewinnung der Kohlen benützt und der jährliche Ertrag der Gruben kann auf 1,000,000 Tonnen berechnet werden. Der größte Theil dieses Kohlenertrages geht auf der Lake Shore und Tuscarawas Thal und der Cleveland, Mount Vernon und Delaware Eisenbahn und auf dem Ohio Kanal nach Cleveland. Eine große Menge wird auch in und um Massillon verbraucht, wo sie zur Herstellung einer beträchtlichen Mannigfaltigkeit von Fabrikaten benützt wird. Die wichtigste Verwendung, welche die Kohle hier findet, ist die zum Ausbringen des Eisens, indem sie das Brennmaterial bildet, welches in den zwei Hochöfen zu Massillon und dem einen zu Dover ausschließlich gebraucht wird. Diese Hochöfen sind seit vielen Jahren in Betrieb gewesen und das Eisen, welches sie produziren, genießt eines gut begründeten und vortrefflichen Rufes. Dasselbe wird zum größten Theil aus Kohleneisenerz gewonnen und ähnelt in hohem Grade dem schottischen Roheisen. Dies ist nicht überraschend, indem die angewandten Materialien und Methoden fast dieselben sind, wie die in Schottland benützten. Sie haben sich im Laufe erfahrungsreicher Jahre als lohnend erwiesen. Trotzdem kann man leicht nachweisen, daß die Methoden der schottischen Hüttenmeister der Verbesserung zugänglich sind. Darüber herrscht wenig Zweifel, daß durch das Anwenden geschlossener Schachtmündungen, durch Vergrößern der Schachtverhältnisse und durch das Erhöhen der Gebläsetemperatur in der Anwendung des Heizmateriales die größte Sparsamkeit erzielt werden kann. Bei der gegenwärtigen Gewinnungsmethode verbrauchen die Massillon Hochöfen drei und ein halb bis vier Tonnen Kohle für eine jede erzielte Tonne Eisen. Dies ist gewiß ein verschwenderischer Verbrauch von Brennmaterial, welches in Anbetracht seiner großen Vorzüglichkeit und beschränkten

Menge mit der größten Sorgfalt angewandt werden sollte. Die Massillon Kohlenschichte bildet für das County eine große Quelle des Reichthums und bildet die Haupttriebfeder der Fabriken; die Thatsache sollte jedoch stets berücksichtigt werden, daß sie ein Kapital bildet, welches täglich mehr erschöpft wird und nachdem es erschöpft worden ist, niemals mehr hervorgebracht werden kann. Alle, in der Umgegend von Massillon bekannten Kohlenbecken werden innerhalb einer Generation abgebaut sein und wenngleich neue Entdeckungen sicherlich gemacht und ein großes Gebiet, in welchem man jetzt keine Kohle vermuthet, ergiebig werden wird, so ist der Werth der Kohle doch so groß und der Verbrauch derselben nimmt so rasch überhand, daß zu fürchten ist, daß nicht viele Jahre verfließen werden, ehe der in dieser Gegend befindliche Vorrath erschöpft sein wird.

Zu den ermuthigendsten Resultaten jüngster Erforschungen in der Umgegend von Massillon gehört die Entdeckung eines wichtigen Kohlenbeckens, welches zwei Meilen südlich von der Stadt auf der westlichen Seite des Flusses liegt. Ein wie großes Gebiet in dieser Gegend von Kohle von abbauwürdiger Mächtigkeit unterlagert wird, ist noch nicht bekannt, Alles deutet aber darauf hin, daß dies eines der wichtigsten in dieser Gegend bekannten Steinkohlenbecken ist.

Nachfolgend theile ich die Aufzeichnung von zweien der verschiedenen, für Beatty, Uhlendorff & Burk gebohrten Löcher mit:

Brunnen No. 1 (angefangen 111 Fuß über dem Fluß.)

		Fuß	Zoll
1.	Erde	49	0
2.	Gelber Sandstein	4	0
3.	Schwarzer Schieferthon	3	6
4.	Kohle	0	4
5.	Gelber Sandstein	1	7
6.	Taube Kohle	1	1
7.	Sandstein	0	4
8.	Taube Kohle	1	0
9.	Sandstein	0	7
10.	Schwarzer Schieferthon	0	6
11.	Gelber Sandstein	4	0
12.	Blaues Gestein	4	0
13.	Blauer Schieferthon	2	6
14.	Kohle	1	0
15.	Feuerthon	2	6
16.	Schwarzer Schieferthon	7	6
17.	Kohle	3	4
18.	Feuerthon	7	8
19.	Schwarzer Schieferthon	19	2
20.	Weißer Sandstein	4	6
21.	Schwarzer Schieferthon	10	2
22.	Kohle	5	8

Brunnen No. 4.

		Fuß	Zoll
1.	Erde	4	0
2.	Gelber Sandstein	3	0
3.	Dunkler Schieferthon	2	6
4.	Weißer Sandstein	7	0
5.	Dunkler Schieferthon	0	6
6.	Grauer Sandstein	11	0
7.	Dunkler Schieferthon	11	8
8.	Kohle	0	10
9.	Weißes Gestein	4	0
10.	Schwarzer Schieferthon	29	0
11.	Grauer Sandstein	4	6
12.	Brauner Sandstein	7	5
13.	Kohle	4	4

Diese Bohrungen sind in Anbetracht der Anzahl von Gesteinsabwechslungen, welche sie zeigen, des Fehlens des Massillon Sandsteins — obgleich er eine kurze Strecke oberhalb auf der westlichen Seite des Flusses an seinem Platze gesehen wird, — und der ungewöhnlichen Entwicklung einer der dünnen, unter der unteren Kohlenschichte befindlichen Kohle interessant. Spätere Nachforschungen haben jedoch dargethan, daß diese ein nur beschränktes Gebiet einnimmt.

Neuere, bei Fairview angestellte Nachforschungen beweisen, daß mehr Kohle vorhanden ist, als bisher vermuthet wurde, und die Wahrscheinlichkeit ist, daß man finden wird, daß ein gutes Kohlengebiet von diesem Punkt südöstlich bis zum Tuscarawas Thal sich erstreckt.

Im südwestlichen Theil des Countys ist, insofern mir bekannt ist, nicht nach der unteren Kohlenschichte gesucht worden. Das Thal des Sugar Creek scheint für solche Nachforschungen ein gutes Feld zu bieten, indem es auf viele Quadratmeilen bis auf einhundert Fuß über der Kohle ausgewaschen ist. Die nothwendigen Untersuchungen könnten daselbst zu verhältnißmäßig geringen Kosten ausgeführt werden.

Ich füge unten ein Verzeichniß der hauptsächlichen, im Massillon Kohlendistrikt vorkommenden Gruben bei. Eine eingehende Beschreibung derselben würde einen zu großen Raum in diesem Bericht in Anspruch nehmen. Ich füge auch Analysen der Kohle verschiedener Gruben bei.

Kohlengruben und Grubengesellschaften des Massillon Distriktes.

Rhodes u. Co. (alte Willow Bank),	täglicher	Ertrag	450	Tonnen.
Rhodes Coal Co.,	"	"	350	"
C. H. Clark u. Co.,	"	"	150	"
Williamson Coal Co.,	"	"	150	"
The Ridgeway (J. P. Burton),	"	"	75	"
Massillon Coal Mining Co.,	"	"	350	"
Youngstown Coal Co.,	"	"	350	"
Crawford Coal Co.,	"	"	450	"
Willow Bank (neue), Henry Holtz,	"	"	300	"
Buckeye,	"	"	100	"
Fulton Coal Mining Co.,	"	"	150	"

Außerdem gibt es noch viele andere Gruben, wie z. B. die „Grove," die „Brookfield," die „Mountain," die „Stoffer," die „McCue," u. s. w., von welchen ich keinen detaillirten Bericht besitze.

Analysen der Massillon Kohle.

Spezifische Schwere	1.253	1.269	1.247	1.337	1.250	1.328
Wasser	7.50	5.60	6.95	3.70	4.10	2.40
Asche	1.00	3.90	3.18	1.60	1.60	13.50
Flüchtige brennbare Stoffe	31.00	30.30	32.38	30.50	32.90	35.20
Fixer Kohlenstoff	61.00	60.20	57.49	64.20	61.40	48.90
Im Ganzen	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Schwefel	0.49	0.19	0.88	0.68	1.07	0.975
Gas, Kubikfuß, per Pfund	3.42	3.50	....	3.64	3.15	....

No. 1. Lawrence Coal Company, untere Bank.
No. 2. „ „ obere Bank.
No. 3. Blue Chippewa.
No. 4. Fulton Mining Company.
No. 5. Burton's Kohle, untere Bank.
No. 6. „ „ obere Bank (dünn und schieferartig.)

Die Bewohner von Massillon sprechen einigen Zweifel darüber aus, ob die Kohlenschichte, welche bei Brideport zu Tage tritt, mit der an anderen Orten in dieser Gegend abgebauten identisch ist. Sie ist dünner und liegt etwas höher, als die in den meisten benachbarten Gruben vorkommende. Aber ihre physische Beschaffenheit und chemische Zusammensetzung, wie auch ihr Verhältniß zu den vergesellschafteten Gesteinen scheinen zu beweisen, daß sie wirklich Kohle No. 1 ist. Eine ähnliche Phase der Massillon Kohle sieht man in der Grube der German Coal Company, welche bei Massillon, gerade nördlich von dem Steinbruch von Warthorst u. Co., liegt. Auch hier ist die Kohlenschichte dünn, sehr blätterig und selbst einigermaßen schieferig. Diese Eigenthümlichkeit des Baues bin ich geneigt, dem Umstand zuzuschreiben, daß in diesen zwei Gruben über der Kohlenschichte eine große Sandsteinmasse lagert, welche, als alle Materialien noch in einem weichen und plastischen Zustand sich befanden, auf die Kohle in solcher Weise gedrückt haben muß, daß sie deren Mächtigkeit verminderte und ihr einen blätterigen Bau verlieh. Bohrungen, welche in der Umgegend von Bridgeport und Massillon ausgeführt wurden, verfehlten, irgend eine tiefere Schichte zu finden, und es ist kaum möglich, daß unter der abgebauten sich noch eine andere befindet. Der Durchschnitt bei Bridgeport ist *genau so, wie er sein sollte, wenn die Bridgeport Kohlenschichte Kohle No. 1 wäre.* Die Elemente, welche ihn zusammensetzen, sind folgende:

		Fuß.
1.	Sandstein	65
2.	Kohle	1
3.	Feuerthon	2
4.	Grauer Schieferthon	46
5.	Kohle No. 1	2½
6.	Feuerthon	3
7.	Sandiger Schieferthon	5

Bis zum Grunde des Kanals.

Die verminderte Mächtigkeit der Kohlenschichte in den Gruben der Bridgeport und der German Mining Company mag einer anderen Ursache zuzuschreiben sein, als der von mir angegebenen, nämlich einer Anschwellung des Marschbodens, wo die Kohle als Torf sich anhäufte und auf welchem, da er verhältnißmäßig hoch lag, die Torfschichte dünn war. Es ist wohl bekannt, daß die Sümpfe oder tiefsten Theile der Kohlengruben die dickste Kohle enthalten, und dies ist einfach aus dem Grunde, weil der Torf dort am tiefsten war. Auf den Anhöhen und Bodenanschwellungen ist die Kohle dünn und hoch, weil nur der oberste Theil des Torflagers sich über dieselben erstreckte. Die unergiebigen Anhöhen, welche so häufig die Kohlensümpfe trennten, waren Inseln oder Ufer derselben. Diese erhoben sich über den Wasserspiegel und auf ihren Abhängen verminderte sich die Mächtigkeit der Torfschichte, bis sie in einem Saume auslief. Nachdem der Torf mit Thon und Sand bedeckt und zu solider Kohle zusammen gedrückt worden war, ist jenes der dickste Theil geworden, wo auf dem Grunde der Becken der Torf am dicksten lag, und von wo aus er an den Abhängen, welche diese Becken begrenzten, zu Nichts sich verjüngte.

Die Massillon Kohlenschichte wird in der Regel von einigen Fuß Schieferthon überlagert, und über diesem findet man einen massiven Sandstein, welchen ich den Massillon Sandstein genannt habe. Dieser bildet in der Geologie vieler Counties, welche in der nördlichen Hälfte des Kohlenfeldes von Ohio liegen, einen auffälligen Zug. Man sieht denselben gut in den Steinbrüchen von John Paul bei Fulton, in dem Bridgeport Steinbruch (John Vogt's) und in dem von Warthorst u. Co. bei Massillon, wo er eine Mächtigkeit von fünfundsechzig bis fünfundsiebenzig Fuß erlangt. Der Stein dieser Schichte wechselt hinsichtlich seines Gefüges an verschiedenen Orten und in verschiedenen Lagen beträchtlich, aber ein großer Theil desselben liefert ein sehr vortreffliches Baumaterial, wie auch gute Schleifsteine. Darin hat sich in der Umgegend von Massillon eine große und lebhafte Industrie aufgebaut; Warthorst u. Co. beschäftigen einhundert Arbeiter und verschicken dreihundert bis vierhundert Eisenbahnwagen-Ladungen von Blocksteinen und fünfzehnhundert bis zweitausend Tonnen Schleifsteine jährlich. Das Produkt ihres Steinbruches wird hauptsächlich nach Pittsburgh, Philadelphia und Baltimore verkauft. Die Steine zum Trockenschleifen von Pflügen, Wagenfedern u. s. w. werden besonders geschätzt. In Paul's Steinbrüchen, welche in der Nähe von Fulton sich befinden, wird eine leichte Sorte dieses Steines zermalen und der Sand nach Pittsburg für die Glasgewinnung verschickt.

In den Counties Mahoning, Portage und Summit bildet dieses Gestein einen bequemen Führer bei dem Suchen nach Kohlen, indem es über der unteren und unter den nächsten zwei abbauwürdigen Schichten liegt. In vielen Fällen trug es jedoch auch zur Zerstörung vieler werthvoller Kohlengebiete bei, indem die Wasserströme, welche es herbeiführten, auch die darunter liegende Kohle wegschwemmten, so daß jetzt Sandstein deren Stelle einnimmt. In den tiefen Betten dieser alten Strömungen erlangt dieses Gestein manches Mal eine Mächtigkeit von nahezu einhundert Fuß.

In vielen Theilen von Stark County haben Bohrungen das Vorhandensein einer dünnen Kohlenschichte über dem massiven Massillon Sandstein angedeutet, und die Bohrer erwähnen derselben zuweilen als die „fünfzehnzöllige Schichte." Dieselbe

ist jedoch häufiger sechs bis zwölf Zoll mächtig. Obgleich über einem großen Gebiet persistent, besitzt sie jedoch selten irgend einen wirthschaftlichen Werth und verdient in dem Bericht über die Geologie von Stark County einfach als ein ziemlich constanter Zug des Durchschnittes erwähnt zu werden, besonders da sie irrthümlicherweise leicht für die untere Kohle gehalten wird. Der Abstand, welcher sie von der Massillon Schichte trennt, ist ziemlich unbeständig und schwankt zwischen sechzig und einhundert Fuß. In einem anderen County erlangt diese Schichte eine abbauwürdige Mächtigkeit; sie wurde deßwegen in unserer Aufzählung der Kohlenschichten Kohle No. 2 genannt.

Eine andere dünne Kohlenschichte wird manchesmal unmittelbar unter dem Massillon Sandstein angetroffen, diese ist aber sehr häufig durch die Kräfte, welche dieses Gestein abgelagert, weggespült worden. Man kann sie jedoch in mehreren Steinbrüchen in der Umgegend von Massillon sehen. In dem Steinbruch von Warthorst u. Co. ist die untere Fläche des Sandsteines sehr unregelmäßig, in Folge der Erosion des darunter lagernden Schieferthons. An dem nördlichen Ende des Steinbruches zeigt sich die Verbindung des Sandsteines mit dem Schieferthon sehr gut, und auf eine kurze Strecke ist zwischen beiden eine dünne Kohlenschichte eingeschaltet. Auf beiden Seiten dieser Entblößung verdrängt jedoch der Sandstein die Kohle und erfüllt tiefe Aushöhlungen im Schieferthon. In der Grube der German Mining Company, welche nördlich von den Steinbrüchen von Warthorst & Co. liegt, fand man, daß der Sandstein sich hinab und durch die Kohle drängt und einen „Sattel" bildet, welcher sich den Grubenarbeitern als ein ernstliches Hinderniß erwies. Wie an einer andern Stelle erklärt, wurden solche „Sättel" durch Wasserströmungen hervorgebracht, welche den weichen Schieferthon und die Kohle weggespült und Sand — jetzt Sandstein — an deren Stelle abgelagert haben. In der Anhöhe oberhalb der Bridgeport Grube ist die oben erwähnte dünne Kohlenschichte entblößt; sie liegt zwischen dem Schieferthon und dem Massillon Sandstein; im Allgemeinen trifft man sie in den westlich vom Fluß ausgeführten Bohrungen in einer Mächtigkeit von ein bis zwei Fuß.

Kohle No. 3 und 4.

In einem Abstand von einhundert und fünfzig bis zweihundert Fuß über Kohle No. 1 kommt die unterste der zwei Kalksteinschichten vor, welche dieses County ebenso wie viele andere unserer kohlenführenden Counties durchziehen. In Stark County fehlt zuweilen Kohle No. 3, manchmal besitzt sie eine Mächtigkeit von einigen Zollen und selten erlangt sie irgend eine wirthschaftliche Wichtigkeit. Von fünfundzwanzig bis dreißig Fuß darüber kommt die zweite Kalkstein-Kohlenschichte vor. Diese ist in Stark County gut entwickelt und besitzt in einigen Fällen einen beträchtlichen Werth.

In dem unterirdischen Gesteinszug, welcher zwischen dem Thal des Tuscarawas und dem alten, westlich von Canton befindlichen alten Strombett liegt, kann man die beiden erwähnten Kalksteine und manchmal auch die Kalksteinkohlen sehen; von letzteren besitzt nur die obere eine abbauwürdige Mächtigkeit. Diese wird in Bahney's Grube abgebaut und von da an durch auf der östlichen Seite des Tuscarawas Thales

bis zur südlichen Grenze des Countys in den Gruben der Herren Heer, Gribel, Schafer, Shetler und Anderer; die Mächtigkeit der Kohlenschichte wechselt zwischen zwei und fünf Fuß.

Westlich vom Tuscarawas Fluß führen im Sugar Creek Township sämmtliche Hochländer die Kalkstein-Kohlenschichten und stellenweise auch die höhergelegenen Schichten, No. 5 und 6. In Jakob Shetlers Grube, zwei und eine halbe Meile westlich von Rochester, erhalten wir folgenden Durchschnitt:

		Fuß
1.	Abhang (bedeckt)	25
2.	Grober Sandstein	30
3.	Dunkelgrauer Schieferthon	10
4.	Kohle No. 6	2
5.	Feuerthon	3
6.	Schieferthon	56
7.	Kohle No. 5	3
8.	Feuerthon	4
9.	Schieferthon	25
10.	Kalkstein und Eisenerz	3
11.	Kohle No. 4	2½
12.	Feuerthon	3
13.	Schieferthon und Sandstein	50
14.	Kohle No. 3 (Zutagetretendes)	

Auf Jakob Rickfecker's Land, eine halbe Meile südlich von Shetler's, wird die Kohle No. 5 abgebaut. Dieselbe ist drei Fuß mächtig, ziemlich weich, sieht aber gut aus. Den oberen Kalkstein und seine Kohle sieht man in der nahe gelegenen Schlucht. In Fisher's Grube, in der Nähe von Sugar Creek Station, wird Kohle No. 3 in ziemlich ausgedehntem Maßstab abgebaut. Dieselbe besitzt eine Mächtigkeit von ungefähr drei Fuß; die Kohle ist sehr schwarz und glänzend, besitzt eine sinternde Beschaffenheit und enthält nur wenig Schwefel; im Ganzen genommen ist sie eine ausgezeichnete Kohle. Fünfzig Fuß darüber ist der graue Kalkstein, und auf dem anstoßenden Grundstück der Armenschule liegt Kohle No. 4, welche ungefähr fünf Fuß mächtig ist, darunter. Auf der Farm der Widow Wines tritt Kohle No. 3 bei dem Hause zu Tage, No. 4 ist in der darüber liegenden Schlucht sichtbar und Kohle No. 6 kommt ungefähr einhundert Fuß höher den Hügel hinauf vor.

Das Thal des Sugar Creek scheint in der Nähe der Sugar Creek Station für die untere Kohle (No. 1) versprechend zu sein. Ihr Platz wird im Thale mittelst Bohrungen von fünfundsiebenzig bis einhundert Fuß Tiefe erreicht. Es ist kein Versuch gemacht worden, zu bestimmen, ob sie darunter ist, der Versuch würde aber so leicht und der Lohn so groß sein, daß die Veranlassung, solche Nachforschungen anzustellen, hinreichend zu sein scheint.

Im nördlichen Theil des Countys sind Kohlenschichte No. 3 und 4 entblößt, zwischen Greensburg und Greenstown sieht man beide in demselben Hügel; eine jede ist von Kalkstein überlagert und, wie es gewöhnlich ist, ein jeder Kalkstein ist mit mehr oder minder Eisenerz vergesellschaftet. Auf der östlichen Seite des Thales ist seit vielen Jahren Kohle No. 4 mit dem darüber lagerndem Kalkstein abgebaut wor-

den; der Kalkstein wurde zu Kalk gebrannt und die Kohle an die Bewohner des Städtchens und der Umgegend verkauft. Die Kohlenschichte ist daselbst vier bis fünf Fuß mächtig und liegt in zwei Bänken; ihre Kohle ist ziemlich glänzend und hübsch und macht ein gutes Material für häusliche Zwecke und zur Dampferzeugung. Eine von Professor Wormley analysirte Probe ergab folgende Zusammensetzung:

Wasser	3.25
Flüchtige brennbare Stoffe	38.75
Fixer Kohlenstoff	55.05
Asche	2.95
Im Ganzen	100.00
Schwefel	1.73
Koks	Compakt.
Farbe der Asche	Weiß.

Wenn man von Greentown nach Canton geht, sieht man Kohle No. 4 bei Berlin und abermals bei Ruthroffs Mühle. Bei Berlin scheint die Schichte eine gleichförmige Beschaffenheit und eine Mächtigkeit von drei bis vier Fuß zu besitzen, und die Kohle von mäßiger Vorzüglichkeit zu sein. Bei Ruthroffs Mühle ist sie in drei Bänke, durch Feuerthon separirt, abgetheilt. Dieselben sollen jedoch zusammenlaufen und die Kohle soll tiefer im Hügel viel dünner werden.

In der Nähe von Canton und im Thale des Nimishillen hinab zeigen sich beide Kalkstein-Kohlenschichten sehr gut. Die obere Schichte wird östlich von der Stadt von Belden, Stoffer und Anderen abgebaut. Sie besitzt eine gute Mächtigkeit (ungefähr vier Fuß) ist aber im Ganzen genommen sehr steinig und enthält eine beträchtliche Menge Schwefel. Bei Browning's Mühle beträgt die Mächtigkeit der Kohlenschichte No. 4 sechs Fuß; die Kohle ist aber sehr steinig und schwefelhaltig. Zwischen diesem Punkt und Sparta sieht man die Kohlenschichte No. 3 im Bett des Baches; sie erhebt sich wellenförmig über und unter den Wasserspiegel. Ihre Mächtigkeit beträgt in der Regel nicht mehr als zwölf bis achtzehn Zoll.

In der Nähe von Sandyville ist Kohle No. 4 von Hrn. J. A. Saxton abgebaut worden; daselbst zeigt sie ihr gewöhnliches Schwanken. Zwischen dem Nimishillen und Tuscarawas sind in den Townships Pike und Bethlehem beide Kalkstein-Kohlenschichten an vielen Orten angebrochen worden und werden für den lokalen Verbrauch in ziemlich ausgedehnter Weise abgebaut. Die Kohlen, welche diese Schichten daselbst liefern, sind ziemlich gut und bilden von den natürlichen Hülfsquellen des Countys ein wichtiges Element. Im Thale des Sandy Creek liegt Kohle No. 4 dem Wasserspiegel des Baches nahe — manchesmal darüber, manchesmal darunter — und zwar auf dem ganzen Wege bis nach Minerva. Bei Kelly's Point liegt sie grade oberhalb der Eisenbahn, liefert eine Kannelkohle von guter Qualität und besitzt eine Mächtigkeit von zwei und ein halb Fuß. Bei den in der Nähe von Magnolia befindlichen Gruben der Trumbull Company liegt sie unter der Oberfläche des Thales, ist aber in einem Schacht und zahlreichen Bohrlöchern erreicht worden; sie ist drei und ein halb bis fünf Fuß mächtig, und liegt in zwei Bänken angeordnet; der obere Theil liefert eine sinternde Kohle, welche der Briar Hill Kohle ähnlich ist. Auf der nördlichen Seite des Thales soll sie eine Mächtigkeit von sieben Fuß besitzen,

ist aber nicht hinreichend angebrochen, um ihre Qualität genügend erproben zu können. Die von Hrn. J. B. Hawkins, östlich von der Wohnung des Achtb. Arvine Wales, in den Außentheilen von Massillon gebrochene Kohle ist Kohle No. 3. Daselbst mißt ihre Mächtigkeit sechsundzwanzig Zoll; über ihr lagert ein, zwanzig Fuß mächtiges Lager von Schieferthon, über welchem der Zoar Kalkstein liegt; daselbst befindet sich die Kohle, der Barometermessung gemäß, einhundert und zwanzig Fuß über der Brooks Kohle (No. 1) bei Bridgeport; da aber die Neigung ostwärts stattfindet, so ist der Zwischenraum ohne Zweifel beträchtlich größer. Die Trennung der Kohle und des Kalksteins bei der Hawkins Grube ist, wenngleich ungewöhnlich, doch nicht ohne Parallele.

Die bei weitem beste Entblößung der Kohlenschichte No. 3 in dem County befindet sich in der Nähe der Sugar Creek Station, in Fisher's Bank. Der Durchschnitt liefert an genanntem Orte Folgendes:

		Fuß.
1.	Sandstein und Schieferthon	20
2.	Kohlenanflug (No. 6).	
3.	Grauer Schieferthon	30
4.	Kohle No. 5 (Zutagetretendes).	
5.	Feuerthon	5 (?)
6.	Grauer Schieferthon	45
7.	Grauer Kalkstein	3–4
8.	Kohle No. 4	4–5
9.	Feuerthon	4
10.	Schieferthon und Sandstein	50
11.	Kohle No. 3	3
12.	Feuerthon	3

In diesem Durchschnitt sieht man keinen Kalkstein über No. 3; derselbe mag hier fehlen, am wahrscheinlichsten aber ist er von der Kohle getrennt, wie bei der Hawkins Grube, und sein Zutagetretendes verborgen.

Nachfolgend theile ich zwei Analysen der Kohle No. 4 mit; dieselben erläutern das Schwanken ihrer Zusammensetzung. No. 1 ist aus dem Schacht der Trumbull Company zu Magnolia, und No. 2. von Browning's Mühle:

	No. 1.	No. 2.
Spezifische Schwere	1.322	1.342
Wasser	7.00	2.40
Asche	2.70	9.80
Flüchtige brennbare Stoffe	30.80	31.80
Fixer Kohlenstoff	59.50	56.00
Im Ganzen	100.00	100.00
Schwefel	0.65	2.00
Fixes Gas, Kubikfuß	3.50	3.68

Kohle No. 5.

Diese Kohlenschichte liegt in der Regel ungefähr fünfzig Fuß über dem grauen Kalkstein, welcher auf der Kohle No. 4 lagert. Im Allgemeinen ist sie in Stark

County zwei und ein halb bis drei Fuß mächtig und besitzt einen viel geringeren Werth als in Tuscarawas County, wo sie stellenweise vier Fuß mächtig und von vorzüglicher Güte ist.

Westlich von Navarre ist Kohle No. 5 auf Jakob Shetler's Land und auf dem von John Rickfecker angebrochen worden; sie ist daselbst ungefähr drei Fuß mächtig; es ist eine weiche, kokende Kohle von guter Qualität. In Pike Township findet man diese Kohlenschichte auf beiden Seiten des Nimishillen, vom Gewässer etwas entfernt; sie nimmt hier, wie bei Mineral Point, ihre normale Lage, ungefähr halbwegs zwischen den Kohlen No. 4 und No. 6, ein. In dieser Gegend ist sie allgemein als die „dreißigzöllige Schichte" bekannt; die von ihr gelieferte Kohle ist im Allgemeinen gut. Gegen Süden hin erlangt diese Kohlenschichte ihre stärkste Entwicklung bei Mineral Point, im angrenzenden County. Dies ist die Kohlenschichte, welche auf dem oberhalb Magnolia gelegenen Grundstück der Trumbull Company abgebaut wird.

Typische Entblößungen der Kohle No. 5 kann man in der Grube des David Miller, welche in Section 12 von Canton Township, drei Meilen östlich von Canton, sich befindet und in vielen anderen Anbrüchen, welche in dieser Schichte südlich von diesem Punkte gemacht wurden, sehen. Die Kohlenschichte in Miller's Grube besitzt eine Mächtigkeit von achtundzwanzig bis dreißig Zoll, wird von einem grauen Schieferthon mit seiner charakteristischen Ablagerung von knolligem Eisenerz überlagert. Die Kohle ist glänzend und gut, mehr schwefelfrei, als die der darunter liegenden Schichte, mehr sinternd, als die der nächst höher gelegenen Schichte (No. 6), welche in Osnaburg Township in so ausgedehntem Maße abgebaut wird. In jenem Theile des Countys, welcher südlich und östlich von Canton Township liegt, reichen die höheren Hügel hinauf zu der unergiebigen Kohlenformation, nnd das Kohlen-Eisenerz, welches über Kohle No. 7 liegt, kommt in den Hügelgipfeln von Osnaburg und Paris Township vor. Kohle N. 6, welche weiter unten beschrieben werden wird, ist hier die hauptsächlich abgebaute Schichte. Dieselbe liegt in der Regel bequem über den Wasserläufen in den Thälern von Osnaburg und Paris Township, wogegen in dem unteren Theile dieser Thäler, welche von Gewässern durchzogen werden, die in den Sandy Creek sich ergießen, Kohle No. 5 an zahlreichen Stellen an genanntem Flusse bis nach Minerva hinauf entblößt ist; auf vielen F rmen wird sie für den lokalen Verbrauch abgebaut. An einigen Stellen wird auf den eigentlichen Bodenländereien dieser Thäler Kohle No. 4 mit ihrem darüber liegenden Putnam Hill Kalkstein erreicht, wird aber selten abgebaut, ausgenommen dem Sandy Creek entlang. Ein typischer Durchschnitt sämmtlicher in diesem Theile des Countys und in der Ecke von Carroll County entblößten Schichten enthält Folgendes:

		Fuß.
1.	Erde, mit wenig oder gar keinem Drift	5 bis 10
2.	Sandstein	8 bis 10
3.	Schieferthon	20 bis 25
4.	Kohlen-Eisenerz (lokal)	3 bis 8
5.	Kohle No. 4	$2\frac{1}{2}$
6.	Feuerthon	2
7.	Sandstein und Schieferthon	80 bis 110

8.	Kohle No. 6	4 bis	6
9.	Feuerthon	3 bis	5
10.	Blauer und grauer Schieferthon, mit Eisenerzknollen an der Basis	40 bis	60
11.	Kohle No. 5	2½	
12.	Feuerthon	2 bis	5
13.	Sandstein und Schieferthon, mit Eisenerz an der Basis	40 bis	60
14.	Kalkstein, stellenweise in schwarzen, kalkigen Schieferthon umgewandelt	1 bis	3
15.	Kohle No. 4	2 bis	7
16.	Feuerthon	2 bis	6
17.	Schieferthon und Sandstein bis zum Sandy Creek.		

Bei den in der Nähe von Magnolia gelegenen Gruben der Trumbull Company ergeben die über dem Wasserlauf gelegenen Entblößungen und die Bohrungen folgenden Durchschnitt:

		Fuß.	Zoll.
1.	Schieferthon, mit Eisenerz	40	0
2.	Kohle No. 5 (abgebaut)	3½–4	0
3	Feuerthon	3	0
4.	Sandiger Schieferthon	7	0
5.	Sandstein	43	0
6.	Schieferthon	8	0
7.	Kalkstein	2	0
8.	Schieferthon	1	0
9.	Kohle	3–5	0
10.	Feuerthon	4	0
11.	Schieferthon, mit Eisenerz	23	6
12.	Kalkstein	2	4
13.	Kohle	1	10
14.	Feuerthon	1	0
15.	Grauer Schieferthon	16	0
16.	Schieferthon, Sandstein und Feuerthon	27	6

Die Aufzeichnungen anderer, in dieser Gegend ausgeführten Bohrungen werden in dem Berichte des Prof. Stevenson über die Geologie von Carroll County mitgetheilt werden.

In den Townships Nimishillen und Washington liegt die Kohle No. 5, da das Land hoch ist, in der Regel tief unter der Oberfläche. In Lexington Township jedoch und an der nördlichen Seite der Wasserscheide haben die Nebengewässer des Mahoning die unteren Kohlenschichten vielfach blosgelegt; bei Alliance liegt Kohle No. 5 zehn Fuß unter der Eisenbahnstation (fünfhundert Fuß über dem Wasserspiegel des Eriesees) und wird im westlichen Theile des Städtchens in einem einunddreißig Fuß tiefen Schachte abgebaut. Die Mächtigkeit der Schichte beträgt daselbst drei und ein halb bis vier Fuß und die Kohle ist von ziemlich guter Qualität; ist aber, indem eine Bedeckung fehlt, ziemlich weich und enthält eine beträchtliche Menge Schwefel. Die Bedachung ist schwarzer Schieferthon mit Eisenerz, wie es an vielen anderen Orten in den Counties Stark und Tuscarawas der Fall ist.

Der Durchschnitt bei Alliance ist durch den Schacht der Alliance Coal Company weit unter die Erdoberfläche geführt worden. Wenn man das Zutagetretende und die

Durchschnitte der zwei Schachte vereinigt, so erhalten wir folgende geologische Reihenfolge:

1.	Kohle in Walter's und Black's Gruben, am Wege nach Mt. Union	2½–3	0
2.	Feuerthon	2	0
3.	Blauer, gelber und schwarzer Schieferthon, mit Eisenerz am Grunde	38	0
4.	Kohle No. 5	3	8
5.	Feuerthon	3	0
6.	Zwischenraum (bedeckt)	50	0
7.	Kalkstein	2	0
8.	Kohle No. 4	2	2
9.	Feuerthon	5	0
10.	Schwarzer Schieferthon	6	0
11.	Kohle No. 7*a*?	3	0
12.	Feuerthon und Sandstein	6	4
13.	Schwarzer Schieferthon	6	0
14.	Kohle No. 3?	4	0
15.	Schwarzer Schieferthon	0	8
16.	Feuerthon	3	0

Ich habe in vorstehendem Durchschnitt die Zahlen angegeben, welche, wie ich vermuthe, den Kohlenschichten zugehören. Die obere Kohlenschichte ist No. 6, hier schwächer und No. 5 näher, als gewöhnlich. Die Entblößungen des oberen Theiles des Durchschnittes sind sehr unvollkommen, indem die darunter liegenden Gesteine zwischen der Station zu Alliance und Mt. Union fast vollständig verborgen sind, ein senkrechter Zwischenraum von nahezu einhundert und fünfzig Fuß. Der Gipfel des Hügels zu Mt. Union reicht ohne Zweifel in die unergiebige Kohlenformation, aber Kohle No. 7 ist schwach oder fehlt; und wenn Kohle No. 6 über der abgebauten Kohle vorkommen würde, so dürfte es ziemlich sicher sein, daß sie in Brunnen oder durch Quellen, welche ihrem Zutagetretenden entspringen, entdeckt worden wäre. Betreffs Kohle No. 4 und Kohle No. 5 kann kein Irrthum obwalten. Ich habe angenommen, daß die unteren zwei Kohlenschichten die unteren zwei des bei Zoar Station, in Tuscarawas County erhaltenen Durchschnitts repräsentiren, indem wir in dieser ganzen Gegend häufig eine Kohle zwischen den zwei Kalkstein-Kohlenschichten No. 3 und 4 eingeschoben finden; da es aber eine sehr unzuverläßliche Schichte ist und nichts gleich dem Zusammenhange und Werthe der anderen besitzt, ist sie Kohle No. 3*a* bezeichnet worden. Sie ist, oder war früher, gut sichtbar in dem Eisenbahneinschnitt unterhalb Zoar Station, wo sie eine Mächtigkeit von drei Fuß erlangt. Der Zwischenraum, welcher diese drei Kohlenschichten trennt, ist jedoch so klein, daß die mittlere nur eine Abzweigung einer der anderen sein und nur local vorkommen mag. Wie bereits angeführt wurde, sind diese Kalksteinkohlenschichten sehr schwankend und sehr geneigt, sich zu theilen und doppelte Schichten zu bilden. Die Kohle der unteren Schichte soll die beste sein.

Ueber der unteren Kohlenschichte findet man keinen Kalkstein; dies schließt aber nicht aus, daß sie Kohle No. 3 ist, indem ihr Kalkstein häufig durch kalkigen Schieferthon ersetzt wird. Der Feuerthon unter Kohle 4 ist daselbst von vorzüglicher Qualität und wird von der Alliance Fireclay Company in bedeutendem Maße zur Herstellung von Terra Cotta-, Töpferei- u. s. w. Waaren verwendet.

In der Umgegend von Mineral Point, Tuscarawas County, lagert unter der Kohle No. 5 eine besondere Art von Feuerthon. Dieser ist nicht plastisch und bricht, wenn der Luft ausgesetzt, in eckige Stücke, gleich Feuerstein. Derselbe ist jedoch von vorzüglicher Güte und wird jetzt, sowohl bei Dover, als auch bei Mineral Point verarbeitet. An den meisten Orten, an welchen diese Schichte in Stark County eröffnet ist, scheint der Thon die gewöhnliche plastische Beschaffenheit zu besitzen, aber in der Nähe von Waynesburg, im Thale des Sandy Creek, besitzt er in hohem Grade das Aussehen, welches er bei Mineral Point bietet. Es wird von einiger Wichtigkeit sein, daß allgemein bekannt ist, daß der Feuerthon unter der Kohle No. 5 einen so eigenthümlichen Charakter und häufig solchen Werth besitzt, indem er durch mehrere der südlicheren Townships von Stark County verläuft. Man mag finden, daß er an Orten, wo man von ihm jetzt nichts weiß, seine besten Eigenschaften entwickelt.

Ueber der Kohle No. 5 finden wir in Tuscarawas County eine wichtige Eisenerzablagerung, welche einen großen Theil des in genanntem County benützten „Nieren-"Erzes geliefert hat. Diese Schichte ist vermuthlich nirgends reich genug, um den Stollenbau zu lohnen, wo es aber an den Hügelabhängen zu Tage tritt, da mag der Tagbau gerechtfertigt sein.

Kohle No. 6.

Diese Kohle liegt einige fünfzig Fuß über Kohle No. 5 oder zwischen achtzig und einhundert Fuß über der oberen der zwei unteren Kalksteinschichten und ist eine der wichtigsten und weitverbreitetsten Kohlenschichten im Staate. Es ist die „Große Ader" („Big Vein") von Columbiana County, die Schachtkohle von Steubenville, die wichtigste Schichte der Counties Holmes, Tuscarawas und Coshocton, und ist auch die „Große Ader" des Hockingthal-Distriktes. In Stark County läuft sie durch alle östlich und südlich von Canton befindlichen Hügel. Es ist die Schichte, welche in Clark's Grube und in mehreren anderen Gruben in Osnaburg Township abgebaut wird; die Kohle wird von da nach allen Theilen des Countys für Schmiedezwecke verschickt. In dieser Gegend schwankt ihre Mächtigkeit zwischen vier und sechs Fuß; sie tritt in den Townships Osnaburg und Mapleton an zahlreichen Orten zu Tage und wird abgebaut. Von da nach Süden sich ziehend verliert sie an Mächtigkeit und Wichtigkeit, bis sie schließlich am Rande von Tuscarawas County weniger werthvoll als die zunächst darunter liegende Schichte wird. Bei Waynesburg erscheint sie deutlich und reicht von da durch die Hochländer der Townships Paris und Washington herum nach Columbiana County, indem sie dabei ihre Mächtigkeit und ihren Werth auf dem ganzen Wege bis zur Staatsgrenze bewahrt. Bei New Franklin, in Paris Township, ist sie auf der Farm von E. J. Courtney angebrochen, wo sie fünf Fuß und zehn Zoll mächtig ist und in der Regel achtzehn Zoll über dem Boden eine Schieferzwischenlage zeigt. Sie erstreckt sich von diesem Punkte nordwärts durch Washington Township bis nach Alliance, wird aber nach dieser Richtung hin schwächer. In allen Theilen von Stark County liefert Kohlenschichte No. 6 eine sinternde Kohle; sie besitzt in der Regel eine gute Mächtigkeit und ist im Stande, ein ausgezeichnetes Brennmaterial für Schmiede oder zur Dampferzeugung zu liefern. Wenn diese Kohle gekokt wird, dann kann sie zum Ausbringen von Eisen benutzt werden. Manchmal enthält sie

eine beträchtliche Menge Schwefel, der jedoch durch Schlemmen entfernt werden kann. In der südlichen Townshipreihe — Sugar Creek, Bethlehem, Pike und Sandy — findet man Kohle No. 6 in den meisten höheren Hügeln. In dieser Gegend ist sie jedoch dünner und weniger rein, als im südöstlichen Theil des Countys. Ihre beste Entwicklung scheint sie in den Townships Osnaburg und Paris zu erlangen. Daselbst liegt sie zum größten Theil bequem über den Gewässern, besitzt eine Mächtigkeit von vier bis sechs Zoll und enthält zwölf bis zwanzig Zoll über dem Boden eine Schieferzwischenlage. Die Kohle der unteren Bank ist viel reiner, als die der oberen und ist der Theil, der für Schmiedezwecke so hoch geschätzt wird. In Anbetracht des großen Gebietes, welches sie einnimmt, ihrer Mächtigkeit und ihrer Fähigkeit, sich den Fabrikzwecken anzupassen, nimmt diese Kohle unter den mineralischen Hülfsquellen des Countys eine hervorragende Stelle ein und bildet ein Kapital, von welchem in bedeutendem Maße bei der Entfaltung der verschiedenen Industriezweige gezogen werden wird. Es ist zu bedauern, daß das Gebiet, in welchem die Kohle No. 6 am besten auftritt, von Transportlinien noch nicht durchzogen wird; ihre Verwendung ist durch ihre Unzugänglichkeit bedeutend gehemmt.

Kohle No. 7.

Diese Schichte ist die höchstgelegene der unteren Kohlengruppe; in diesem Theil des Staates findet man keine abbauwürdige Kohle über dieser. In den Counties, welche südlich und östlich von Stark County liegen, wo die Glieder der oberen Kohlenserie repräsentirt sind, lagert über der Kohle No. 7. eine, einige vierhundert Fuß mächtige Masse von Schieferthonen und Kalksteinen; die erstgenannten sind häufig rothgefärbt und enthalten eine geringe Menge Kohle, deßwegen heißen sie die unergiebige Kohlenformation. Die höchsten Hügel in Stark County bestehen aus dem unteren Theil dieser Serie, in der Regel eine Masse grauen Schieferthons mit mehr oder weniger Sandstein. Die Hügelgipfel auf beiden Seiten des Thales des Sandy Creek besitzen diesen Charakter, und nur hier findet man Kohle No. 7. In dieser Gegend ist sie eine dünne Schichte, anderthalb bis dritthalb Fuß mächtig; die Kohle selbst ist von geringer Qualität; diese Schichte besitzt somit in Stark County keinen beträchtlichen Werth. In den Counties aber, welche weiter südlich liegen, erlangt sie jedoch eine viel größere Wichtigkeit.

Kohlen-Eisenerz.

Das Hauptinteresse, welches sich in Stark County an Kohle No. 7 knüpft, entspringt dem Umstande, daß das Kohlen-Eisenerz, welches über derselben liegt, damit vergesellschaftet ist. Häufig, jedoch nicht beständig, bildet dieses Erz die Bedachung der Kohle No. 7, und wo es vorhanden ist, da erlangt es eine Mächtigkeit von drei bis acht Fuß. Ueber dem Kohleneisenerz lagert in der Regel, jedoch nicht immer, ein eisenhaltiger Kalkstein, dessen Eisengehalt stellenweise groß genug ist, um ihn zu einem kalkigen Eisenerz zu machen. In Anbetracht des Umstandes, daß dieser nur in den Hügelgipfeln gefunden wird, wird er manchesmal Bergerz (mountain ore) genannt; der Kalkstein nimmt in Folge seiner eisenhaltigen Beschaffenheit beim Ver-

wittern eine bräunliche Farbe an und wird deßwegen häufig als der gelbe (buff) Kalkstein angeführt, um ihn von dem darunter lagernden blauen Kalkstein zu unterscheiden. Die Erzlager sind losgetrennte Ausläufer einer großen eisenhaltigen Masse, welche einst einen großen Theil der Counties Stark und Carroll und ganz Tuscarawas County überzogen hat. Flecken dieser Erzschichte, durch die Erosion der Thäler des Sandy Creek, Conotton und Tuscarawas von ihrem Zusammenhange getrennt, kommen in den isolirten Hügeln der Townships Paris und Osnaburg vor; dies sind die einzigen Theile des Countys, welche geologisch hoch genug sind, sie zu enthalten. Da dies die geologische Lage dieser wichtigen Formation ist, so kann man nicht erwarten, sie in irgend einem anderen Theile dieses Countys zu finden, selbst wenn auch dort die Hügel zu einer mit den vorerwähnten gleichen relativen oder absoluten Höhe sich erhoben hätten. Es ist wichtig, diese Thatsachen im Gedächtniß zu behalten, auf daß weder Zeit noch Geld für das nutzlose Suchen nach dem Kohlen-Eisenerz und dem Bergerz verschwendet wird.

Ich füge unten die Ergebnisse der Analyse von natürlichem und geröstetem Kohlen-Eisenerz von Robertsville bei:

	Roh	Geröstet
Wasser	18.60	....
Kieselerde	31.40	12.88
Eisenoxyd	18.75	69.94
Kohlensaures Eisen	23.14	....
Mangan	1.80	3.15
Thonerde	1.00	7.00
Phosphorsaurer Kalk	0.72	2.35
Kohlensaurer Kalk	0.75	....
Kalk	......	1.75
Magnesia	2.86	2.16
Schwefel	4.28	0.14
	99.30	99.37
Metallisches Eisen	24.28	48.95
Phosphorsäure	0.31	1.08

LX. Kapitel.

Bericht über die Geologie von Carroll County.

Von Jno. J. Stevenson.

Carroll County wird nach Osten von den Counties Columbiana und Jackson, nach Süden von Harrison County, nach Westen von den Counties Tuscarawas und Stark, und nach Norden von den Counties Stark und Columbiana begrenzt. Es enthält dreizehn Townships und umfaßt eine Gebietsfläche von nahezu vierhundert Quadratmeilen. Die Bevölkerungszahl beträgt, dem Census von 1870 gemäß, ungefähr vierzehntausend und fünfhundert. Der Countysitz ist Carrollton, ein blühendes Städtchen mit fast achthundert Einwohnern; dasselbe liegt auf einem Höhenzug, ungefähr fünfhundert und vierzig Fuß über dem Wasserspiegel des Eriesees. Die Eisenbahnfacilitäten sind sehr armselig, sie bestehen nur aus dem Tuscarawas Zweig der Cleveland und Pittsburgh Eisenbahn, welche durch die nordwestliche Ecke des Countys läuft. Die Countystadt steht mit dieser Eisenbahn mittelst einer in ihrer Art einzigen Pferdebahn, welche vielleicht die einzige in den Vereinigten Staaten ist, bei welcher die alte Falzschiene (strap-rail) benützt wird, in Verbindung. Die nördlichen und östlichen Grenz-Townships stehen mit den Märkten in Verbindung, indem die Hauptbahn der Cleveland und Pittsburgh Eisenbahn der südlichen Grenze von Columbiana County sehr nahe entlang läuft und die Pittsburgh und St. Louis Eisenbahn dicht an der nördlichen Grenze von Harrison County sich hinzieht. Es ist zu hoffen, daß einige der zahlreichen projektirten Eisenbahnlinien, welche das County durchkreuzen sollen, gebaut werden, indem die inneren und östlichen Townships unter dem Mangel an solchen Verkehrserleichterungen sehr wesentlich leiden.

Außer der Countystadt gibt es noch mehrere Ortschaften, welche zumeist klein sind, aber Beweise von Gedeihen und Wachsthum liefern. Leesville ist vielleicht halb so groß als Carrollton und bildet den Geschäftsmittelpunkt einer großen Umgegend. Harlem ist früher, in Anbetracht seiner Mineralquellen, ein Ort von einiger Berühmtheit gewesen, aber seitdem die Postkutschen aufgehört haben, die gewöhnliche Beförderungsweise zu sein, ist es weniger wichtig geworden; Malvern und Minerva wachsen unter dem Einfluß der Eisenbahn rasch in die Höhe.

Dem Unterrichtswesen wird große Aufmerksamkeit geschenkt. Die Schulhäuser sind hübsch und überall zeigt sich das Streben, gute Lehrer zu erhalten. Das County

enthält eine Anstalt, welche bevollmächtigt ist, Collegiatgrade zu ertheilen. Im Ganzen genommen nehmen die Einwohner dieses Countys großes Interesse an ihrem materiellen Gedeihen, auch haben sie so großen Eifer bezüglich ihrer natürlichen Hülfsquellen bekundet, wie in keinem anderen mir zugetheilten County entfaltet worden ist. Mit Dank lege ich Zeugniß ab für das sehr allgemeine Interesse, welches sich betreffs der geologischen Aufnahme offenbarte, und für das fast allgemeine Bestreben, zur Erzielung sicherer und genauer Resultate behülflich zu sein.

Die Oberfläche des Countys ist durch Erosion sehr verschiedenartig; die Hügel erheben sich stellenweise nahezu dreihundert Fuß über den Thalboden. Die durchschnittliche Höhe der Hochländereien schwankt ein wenig um fünfhundert und fünfzig Fuß über dem Eriesee herum, jedoch ist der „scheidende Höhenzug" östlich von Carrollton ungefähr einhundert und zwanzig Fuß höher. Die im größeren Theil des Countys entblößten Schichten sind vorwiegend thonhaltige (argillaceous) Schieferthone, welche mit dünnen Sandsteinen abwechseln; letztere sind gewöhnlich weich. Aus diesem Grunde kommen steile Hügelabhänge nicht gewöhnlich vor; das Land ist wellig, mit abgerundeten Höhen, so daß man selbst in beträchtlicher Entfernung von irgend einem Gewässer Strecken verhältnißmäßig ebenen Landes sehen kann. Wie man vom Bau der Gesteine erwarten kann, ist der Boden auf den Hochländereien dünn und nicht sehr kräftig. Wo die Sandsteine vorherrschen, fehlt ihm die Zähigkeit, und er ist sehr geneigt, weggespült zu werden und dadurch den Unterboden bloßzulegen, welcher leicht nachgibt, um tiefe Einschnitte in den Hügelabhängen zu bilden. In dem Thalboden ("bottoms") ist der Boden viel kräftiger und liefert sehr gute Getreideernten. Es ist wahrscheinlich, daß ein vernünftiger Gebrauch des Unterbodenpfluges das Hochland verbessern würde; zur selben Zeit ist aber auch augenscheinlich, daß dieser Boden anhaltende Bebauung ohne beständige Anwendung von Verbesserungsmitteln nicht verträgt.

Während einiger Jahre haben die Farmer ziemliche Geschäfte in der Wollzucht gethan, und es ist ihnen gelungen, eine Wolle von vorzüglicher Güte zu erzielen, welche einen hohen Ruf erlangt hat. Da Land in den Hochländereien von vierzig bis sechszig Dollars und in einigen Fällen, in den Thalländereien, sogar einhundert Dollars gilt, so ist es zweifelhaft, ob ein Stapel wie Wolle, dessen Preis so unsicher ist, als wirklich vortheilhaft betrachtet werden kann. Ein Ueberschuß in Europa oder eine Verminderung in der Tariffrate beeinflußt die Wollzucht mit entscheidender Gewalt. Im Jahre 1872 fiel der Preis von siebenzig Cents im Frühling auf vierzig Cents im Herbst. Verständige Farmer behaupten, daß Wolle zu nicht weniger als fünfzig Cents per Pfund mit Profit gezogen werden kann. Trotzdem kann darüber kein Zweifel herrschen, daß die Wollzucht, in Anbetracht der Güte der Carroll County Wolle, das vortheilhafteste Geschäft hier ist und noch einige Zeit bleiben wird. Zur selben Zeit dürfte für die Farmer es zweckmäßig sein zu erwägen, ob ihr Boden, welcher sich gut für Gras eignet, mit seinem reichen Vorrath an gutem, weichem Wasser nicht irgend eine andere Verwendung finden kann, welche für die verwendete Arbeit ein größeres und sichereres Einkommen abwirft.

Die Gewässer von Carroll County bestehen aus zwei Systemen, welche durch den hohen Hügelrücken, welcher ungefähr drei Meilen östlich von Carrollton von Norden

nach Süden verläuft, getrennt werden. Auf der östlichen Seite wird das Wasser durch Nebenflüsse des Yellow Creek weggeführt, durch welchen sie sich direkt in den Ohiofluß entleeren. Auf der westlichen Seite wird es durch den Sandy Creek und den Conotton, welche in den Tuscarawas sich ergießen, weggeleitet. Quellen sind zahlreich und liefern eine reichliche Menge guten Wassers für häusliche Zwecke.

Der größere Theil des Landes wird bebaut; Wald ist nur wenig übrig. Die gewöhnlichen Bäume sind Weiß- und Rotheiche, Schweine- oder weiße Wallnuß (pig-nut), rauhschaliger Hickory, schwarze Wallnuß, Tulpenbaum, Akazie und Zuckerahorn, nebst einigen Buchen und wilden Kirschbäumen und sehr wenigen zapfentragenden Bäumen. Die Zahl der Spezien und ihr Charakter zeigen, daß der Boden, obgleich er seicht ist, doch im Stande ist, einen kräftigen Pflanzenwuchs zu ernähren.

Geologischer Bau.

Eine fleißige Untersuchung wurde ausgeführt, um das Vorhandensein oder Fehlen des ächten Driftes zu bestimmen, da aber keines gefunden wurde, ausgenommen einige zweifelhafte Stellen im Nordwesten, so ist es wahrscheinlich, daß die Grenzlinie der Drifteinwirkung nach Norden und Nordosten vom County liegt. Da die Uferländereien des Conotton und des Sandy Creek aus Sand bestehen, so zeigen sie ziemlich gut die Weise ihrer Ablagerung, sie zeigen Schichtungslinien und die Stellen von Wirbeln. Im Sandy Creek „Bodenland", nicht fern von Waynesburg, hat Hr. Daniel Wagner zwei fast vollständige Mastodonzähne von bedeutender Größe gefunden, welche zusammen fünfzehn Pfund wiegen.

Hr. John Young entdeckte, als er in der Nähe des Städtchens Magnolia eine Reihe von Bohrungen auf Steinkohlen ausführte, daß der Lauf des Sandy Creek sich verändert hat, denn bei dem einen Bohrversuch drang er durch neunzig Fuß Kies und anderes fortgeführtes Material, ohne dabei festes Gestein zu erreichen. Um wieviel tiefer die Ablagerung sich erstreckt, ist nicht bekannt, da unglücklicherweise der Bohrversuch bei genannter Tiefe eingestellt wurde. Nach dem aber zu urtheilen, was in Tuscarawas County bezüglich des Tuscarawas Flusses festgestellt worden ist, wird es wahrscheinlich, daß Sandy Creek einst auf einer Höhe floß, welche nicht weniger als einhundert Fuß unter seinem jetzigen Bett sich befindet, und daß das Thal allmälig durch herbeigeführte Materialien aufgefüllt worden ist, um sich dem wechselnden relativen Wasserspiegel anzupassen.

Die festen Gesteine des Countys gehören ausschließlich den unergiebigen und unteren Steinkohlengruppen an. Es ist möglich, daß die Pittsburgh Kohle in London Township die Grenze von Harrison County überschreitet, dies wurde aber nicht gesehen. Da Carroll County, wie es wirklich der Fall ist, am Rande der unergiebigen Kohlengruppe liegt, welche vermuthlich sich ursprünglich nur eine kurze Strecke weiter nordwestlich erstreckte, sind die Verhältnisse zwischen den Schichten dieser Gruppe, wie hier entfaltet, einigermaßen undeutlich, denn die Zwischenräume schwanken in der verwirrtesten Weise. Aus diesem Grunde kann ein County-Durchschnitt, welcher von praktischem Werthe wäre, nicht geliefert werden.

In der Nähe von Perrysville, in Perry Township, und an zwei Orten im südlichen Theil von London Township soll eine Steinkohlenschichte bei dem Pflügen auf

den Gipfeln hoher Hügel gesehen worden sein. Wenn dies wahr ist, wie es ziemlich wahrscheinlich ist, so ist es die Pittsburghkohle oder No. 8 des Ohio Durchschnittes. Fragmente des jene Steinkohle unterlagernden Kalksteines wurden an mehreren Punkten in diesen Townships gesehen; dies zeigt, daß die Kohle zu einer Zeit in diesem County ziemlich hoch hinaufreichte. Von diesem Horizont abwärts, ungefähr einhundert und dreißig Fuß, bis zum Krinoiden-Kalkstein, wird der Zwischenraum von Sandsteinen und thonartigen Schieferthonen, nebst einem ungefähr halbwegs vorkommenden einen Fuß mächtigen und fossilienlosen Kalkstein eingenommen. Der Krinoiden-Kalkstein ist gut ausgeprägt, zeigt aber einige interessante Abweichungen. Derselbe scheint sich nordwestlich nicht weiter als bis nach Carrollton zu erstrecken, wo er nur auf dem Gipfel des Hügelzuges gesehen wird. Auf dem Wege von genanntem Städtchen nach Harlem wird er zum ersten Male in einer Entfernung von ungefähr einer Meile gesehen. Derselbe ist daselbst sehr grobkörnig mit grobem Bruche, gleich dem von Sandstein, auch ist er nicht so reich an Fossilien, als gewöhnlich. Eine kurze Strecke darüber hinaus nimmt er seinen gewöhnlichen Charakter an — dunkelgrau auf der dem Wetter ausgesetzten Oberfläche — kommt in groben viereckigen Blöcken vor und zeigt, wenn frisch gebrochen, eine mattbraune Färbung. Hier sind die Fossilien sehr zahlreich, lösen sich aber unter dem Einflusse der Witterung vom Gesteine ab, indem sie sich in der Härte nicht davon unterscheiden. Die Oberfläche ist dem entsprechend mit Durchschnitten von Mollusken und Krinoidenfragmenten bedeckt; nur einige Exemplare von Lophophyllum proliferum, Retzia punctilifera, and Athyris subtilita wurden erlangt. Hier kann die Mächtigkeit der Schichte nicht gut bestimmt werden, indem keine genügende Entblößung vorhanden ist. Wenn man diesen Kalkstein nach Harlem verfolgt, so sieht man, daß die Schichte doppelt wird; die beiden Schichten trennen sich allmählig immer mehr, bis sie bei Harlem fünfundzwanzig Fuß von einander sind und Steinkohle No. 7*b* zwischen sich nehmen. Bei diesem Städtchen ist die obere Schichte fossilienhaltig, unterscheidet sich aber von irgend einer anderen Zutagetretung darin, daß sie viele erdige Stoffe enthält und die Neigung besitzt, wenn den Einwirkungen der Atmosphäre ausgesetzt, zu zerfallen. Dieser Kalkstein hat eine hellblaue Färbung und ist dem Anschein nach eisenfrei; da die Bruchfläche die mattbraune Färbung nicht zeigt. Die untere Schichte ist dünn, kaum einen Fuß mächtig und fossilienlos; dieser Kalkstein ist blau, bricht mit einem halbmuscheligen Bruche und klingt hell, wenn mit dem Hammer angeschlagen. In Perry Township, zwischen Perrysville und Palermo, sind beide Schichten eben und führen die Steinkohle No. 7*b* zwischen sich. Hier zeigt die obere Schichte nicht die erdige Beschaffenheit, welche man bei Harlem beobachtet, sondern sie ist hart und kieselähnlich und verwittert zu dunkeln Knollen. Dieser Stein ist so zäh, daß er mit Vortheil zum Macadamisiren der Straßen verwendet werden kann. Diese Verdoppelung der Schichte scheint auf die Townships Lee, London und Perry beschränkt zu sein, da sie in den Townships Union, Center, Washington oder Fox nicht beobachtet wurde. In den beiden letztgenannten Townships tritt die Schichte von Carrollton nach Wattsville, dem Wege entlang, sehr schön zu Tage. Dieselbe ist bis zur Grenze von Columbiana County verfolgt worden, wobei man fand, daß sie hinsichtlich der Härte, Färbung und Zusammensetzung beträchtlich schwankt, aber überall dieselbe Gruppirung der Fossilien zeigt, was die Identifizirung

so leicht macht und sie zu einem so werthvollen Führer der stratigraphischen Verhältnisse eines Distriktes stempelt.

Die Schieferthone, welche unmittelbar unter dem Krinoiden-Kalkstein lagern, enthalten einen geringen Prozentsatz Eisen. Es sind jedoch nur wenige Stellen, wo es angehäuft ist, und in keiner ist die Concentration hinreichend, um ein abbauwürdiges Eisenlager zu bieten. In der Gegend von Carrollton, sowohl nach Westen als auch nach Süden, sieht man eine Schichte von schlechtem Kohleneisenstein (blackband), welche ungefähr drei Fuß unter dem Kalkstein liegt und deren Mächtigkeit zwischen drei und sechs Zoll schwankt. In dem Steinkohlenschacht in der Nähe von Harlem, Lee Township, sind, wie es heißt, zwei Schichten Kohleneisenstein durchdrungen worden; die eine soll drei Fuß und die andere vier Fuß mächtig sein. Zur Zeit meiner Untersuchung war der Schacht geschlossen und Exemplare sind nicht aufbewahrt worden. Es ist höchst wahrscheinlich, daß dunkler Schieferthon irriger Weise für Kohleneisenstein gehalten worden ist, da keine Spur des letzteren in irgend einer der vielen, in der Nähe des Städtchens vorkommenden Zutagetretungen gesehen worden ist. In der Umgegend von Cannonsburg, Monroe Township, hat das Vorkommen von eisenhaltigem Schieferthon auf diesem Horizont zu großer Aufregung Veranlassung gegeben, und die orakelähnlichen Angaben einiger Scheinsachverständigen waren vielfach Schuld, falsche Hoffnungen in den Gemüthern der Einwohner wachzurufen. Eine Anzahl von Stellen in diesem Township, von welchen es hieß, daß sie von zehn bis vierzehn Fuß Kohleneisenstein zeigen, wurden untersucht, in jedem Falle aber stellte sich der „Kohleneisenstein" nur als ein dunkler, unbedeutend bituminöser Schieferthon heraus, welcher zum größten Theil einen sehr geringen Prozentsatz Eisen und hie und da einen Zoll mageren Plattenerzes enthält. Da die Eigenthümer sich im Allgemeinen unzufrieden mit dem Resultat einer bloß physikalischen Untersuchung aussprachen, so wurden Proben des Schieferthons, welche auf der Farm von Dr. Samuel Black erlangt wurden, an Dr. Wormley geschickt mit dem Ersuchen, die Prozentmenge des darin enthaltenen Eisens zu bestimmen. Derselbe berichtet die Zusammensetzung desselben folgendermaßen:

Kieselige Stoffe	74.88
Metallisches Eisen	8.31
Nichtbestimmtes	16.81
	100.00

In Brown Township ist in der Nähe von Waynesburg eine ziemliche Geldsumme für das Graben von Brunnenlöchern in diesem Schieferthon verschwendet worden; die Sucher vermeinten, daß dies die Erstreckung des Kohleneisensteinstriches von Tuscarawas County sei. Eine geringe Nachforschung würde dargethan haben, daß der Horizont zu hoch ist, da der Kohleneisenstein, welcher nur fünf Meilen von dieser Stelle entfernt gebrochen wird, auf Steinkohle No. 7, mehr als einhundert Fuß unter diesem Schieferthon liegt. Eine eintägige sorgfältige Untersuchung durch einen befähigten Geologen würde nicht nur diese lächerliche Verschwendung von Hunderten von Dollars verhütet, sondern auch über eine beträchtliche Ausdehnung des Landes

den Horizont genau nachgewiesen haben, auf welchem Kohleneisenstein gefunden werden kann. Der Schieferthon enthält daselbst große Mengen von Aviculopecten rectilateraria, Cox, Sp.

Quellen, welche diesen Schieferthonen entspringen, sind zum größten Theil mehr oder weniger eisenhaltig, und wo sie sich auf tiefliegendes Land ergießen, findet man Sumpfeisenerz (bog iron ore) in beträchtlicher Menge. In der Umgegend von Harlem, Lee Township, sind die Quellen auf diesem Horizont stark eisenhaltig und eine zeitlang waren sie ziemlich berühmt. Auf Herrn Samuel Dunlap's Grundstück befindet sich eine Quelle, welche früher als ein Heilmittel gegen Ruhr und ähnliche Krankheiten berühmt war. Vor vielen Jahren wurde in dem, in der Nähe dieser Quelle befindlichen Wäldchen ein Gasthaus gebaut, welches stark besucht wurde; es ist aber jetzt verfallen, und, sonderbar genug, die Quelle ist keineswegs jetzt so stark eisenhaltig, als früher. Andere Quellen von ähnlicher Beschaffenheit kommen auf den Farmen der Frau Nancy Morehead und der Herren James Gott und John Hostermann vor. Diese versiegen niemals und liefern stets eine große Menge Wasser. Es ist wohl möglich, daß diese Quellen, wenn ein leichter Zugang nach Harlem vorhanden wäre, abermals einen bedeutenden Ruf erlangen und das Städtchen, welches angenehm gelegen ist, auf diese Weise zu einem Sommeraufenthalt für Kranke werden würde.

Steinkohle No. 7*b*, welche unter diesen Schieferthonen liegt, ist in ihrem Verhalten einigermaßen unregelmäßig, scheint aber nach Nordwesten hin sich zu verjüngen und in derselben Richtung dem darüber lagernden Kalkstein ähnlich zu sein. Auf der östlich von Carrollton befindlichen Wasserscheide erblickt man sie zuerst zwei Zoll mächtig und fast unmittelbar unter dem Kalkstein. Nach Harlem, Lee Township, verfolgt, bemerkt man, daß sie vier Zoll, dann ein Fuß mächtig wird und an Mächtigkeit beständig zunimmt und sich von dem Kalkstein trennt, bis man ihn bei Harlem zwanzig Fuß unter der oberen Kalksteinschichte und über zwei Fuß mächtig findet. Ungefähr eine halbe Meile östlich von genanntem Städtchen hat Herr Samuel Dunlap dieselbe mit einem vierundsechszig Fuß tiefen Schacht eröffnet. Die Steinkohle, welche derselbe erhält, ist eine Halbkannelkohle von niedrigem spezifischem Gewicht, welche sintert (open-burning), leicht gegraben wird und keine Schwefelkiese enthält, ausgenommen in dünnen Blättchen auf den senkrechten Flächen. Sie ist sehr hübsch, aber ziemlich spröde. Die Lagen von Kannel- und bituminöser Kohle besitzen ungefähr die gleiche Dicke und weichen wenig von einem Zehntel Zoll Mächtigkeit ab. Dem obersten Theil nahe befindet sich eine Lage Kannelkohle, die fast vier Zoll mächtig ist. Die Bedachung ist Schieferthon und so fest, daß die Stuben fünfzig Fuß breit mit nur einer einzigen Reihe von Stützen in der Mitte bearbeitet werden. Die Mächtigkeit der Kohle beträgt sechsundzwanzig Zoll; Zwischenlagen sind nicht vorhanden.

Herr James Thompson, ungefähr eine halbe Meile von Harlem, hat dasselbe Lager geöffnet. Dasselbe ist sechsundzwanzig Zoll mächtig mit einer nicht sehr persistenten Thonzwischenlage in der Mitte. Eine Lage Kannelkohle, wie in Hrn. Dunlap's Anbruch, ist nicht vorhanden, noch sind die dünnen Lagen Kannelkohle so zahlreich, wie dort. Die Kohle ist sehr rein und backt im Feuer ziemlich leicht. Dieselbe ist so leicht abzubauen, daß trotz ihrer Dünnheit ein guter Arbeiter leicht fünfundsie-

benzig Buschel per Tag graben und herausschaffen kann. Die Bedachung ist gut und die Stuben dieser Bank sind zwanzig Fuß breit und ohne Stützen. Andere Anbrüche sind ziemlich häufig. Bei Hrn. James Gott's Bank ist sie fast drei Fuß mächtig und zeigt keine Zwischenlage; sie bricht in Blöcken mit wenig Abfall dazwischen und verbrennt zu einer feinen weißen Asche. Hr. Samuel Gutchall hat sechsundzwanzig bis dreißig Zoll guter reiner Kohle, dieselbe ist aber härter, als die aus den meisten anderen Bänken gewonnene. Bei Hrn. John Hostermann's Bank schwankt ihre Mächtigkeit zwischen vierundzwanzig und dreißig Zoll, ist aber schlecht und steinig, und wird nicht mehr abgebaut. Hrn. Crim's Kohle ist steinig, aber die aus Hrn. Boyer's Bank, welche daran stößt, ist von sehr guter Qualität. Hier ist die Beschaffenheit dieser Kohle sehr mannigfaltig. In der einen Bank ist sie rein, in einer anderen so steinig, daß sie werthlos ist; in der einen ist es eine Sinter- und in einer anderen eine Backkohle. Gleich allen Kohlen der unergiebigen Gruppe kann man sich auf sie nicht verlassen. Eine Probe von Harlem ergab folgendes Analysenresultat:

Spezifische Schwere	1.267
Feuchtigkeit	2.90
Asche	3.00
Flüchtige brennbare Stoffe	29.90
Fixer Kohlenstoff	64.20
Im Ganzen	100.00
Schwefel	0.96
Schwefel in Koks zurückgeblieben	0.57
Schwefel aus den Koks	0.84
Fixes Gas, per Pfund, nach Kubikfuß	3.48
Asche	Grau.
Koks	Compact.

In London Township und im südlichen Theil von Perry Township wurde diese Kohle nicht beobachtet. Ohne Zweifel ist sie vorhanden, indem vor einigen Jahren ein Versuch gemacht wurde, sie bei Rumley, in Harrison County, gerade an der Countygrenze abzubauen. Selbstverständlich kann eine Abschätzung ihrer Mächtigkeit oder ihres Werthes nicht gemacht werden. In Perry Township wurde sie ungefähr eine Meile von Perrysville auf dem Grundstück des Hrn. Othniel Baker beobachtet. Dort ist sie einen Fuß mächtig, von schlechter Qualität, und lagert beinahe unmittelbar auf einem bläulichen knolligen Kalkstein und dreiundzwanzig Fuß unter der oberen Lage des Krinoiden Kalksteins. Von Hrn. Bakers Platze aus wurde sie bis nach Palermo, in Union Township, verfolgt, wo sie zehn Zoll mächtig ist und fünfundzwanzig Fuß unter dem Kalkstein liegt. In diesem Township nördlich sieht man sie dem Kalkstein näher kommen und schwächer werden. In der Nähe von Carrollton ist sie nur vier Zoll mächtig und nördlich von diesem Städtchen wurde sie gar nicht beobachtet. In Fox Township ist sie constant zehn bis fünfzehn Fuß unter dem Kalkstein, ist aber sehr dünn.

Steinkohle No. 7*a* findet man fünfundsechzig bis neunzig Fuß unter No. 7*b*. Sie kann nur mit äußerster Schwierigkeit verfolgt werden, zum Theil weil sie nicht persi-

stent ist, und zum andern Theile wegen der schwankenden Zwischenlage, welche sich zwischen ihr und der darüber lagernden No. 7*b* und der darunter lagernden No. 7 befinden. An mehreren Stellen findet man No. 7 auf einem dem Krinoiden=Kalkstein relativen Horizont, genau demselben, welcher an mehreren Stellen durch No. 7*a* eingenommen wird; in jedem Falle kann kein Zweifel bezüglich der Identifizirung der Steinkohlen obwalten. Die Beziehungen von No. 7 und No. 6 zum Krinoiden=Kalkstein sind über einen großen Theil des Countys gleich eigenthümlich, die Abstände zwischen den Kohlen schwanken zwischen fünfunddreißig und einhundert Fuß. Diese Thatsachen sind gewiß endgültig gegen irgend einen behaupteten Parallelismus der Kohlenlager auf einem großen Gebiet.

Im südwestlichen Theil von Perry Township, nicht weit von Mastersville, sieht man No.7*a* auf den Farmen der Herren Minnick, John Suary und B. Borland, woselbst sie ungefähr achtzehn Zoll mächtig ist und von einer gleichen Mächtigkeit sehr guten Plattenerzes, welches sicherlich einer sorgfältigen Untersuchung würdig ist, überlagert wird. Von einem beträchtlichen Gebiete hat die Erosion die darüber lagernden Ablagerungen entfernt, so daß das Erz ohne viel Abheben erreicht werden kann. Proben dieses Erzes wurden von Hrn. Borland's Farm erlangt, sind aber unglücklicher Weise verlegt worden oder nicht an ihre Adresse gekommen. Wir sind somit nicht in der Lage, eine Analyse vorlegen zu können. Ungefähr eine Meile nördlich von Perrysville, in demselben Township, ist diese Kohle von Hrn. Othniel Baker versuchsweise angebrochen worden. Als sie untersucht wurde, war der Anbruch nicht hinreichend eröffnet, um eine bestimmte Idee bezüglich des Werthes des Lagers zu geben. Dieselbe scheint ungefähr vier Fuß mächtig zu sein und wird halbwegs in der Mitte durch ungefähr sechs Zoll Thon getrennt; sie befindet sich fünfundsechzig Fuß unter No. 7*b*. In der Nähe von Leesville, Orange Township, erblickt man sie; dieselbe ist aber sehr dünn und wird nicht abgebaut. Bei Harlem, Lee Township, ist diese Kohle auf Frau Harris, Eigenthum angebrochen, ist zweiundzwanzig Zoll mächtig und eignet sich gut für den Hausgebrauch, enthält aber einen merklichen Prozentsatz Schwefel. Auf der anstoßenden Farm des Hrn. James Thompson ist sie eine bituminöse Kohle von zwei Fuß Mächtigkeit und enthält eine beträchtliche Menge Schwefelkies. Vierzehn Fuß darunter ist eine Kannelkohle von fünfzehn Zoll Mächtigkeit, welche lokal zu sein scheint, indem sie an keiner anderen Stelle, wo No. 7*a* blosliegt, vorkommt.

Steinkohle No. 7 wird in den Townships Orange, Harrison, Center und Fox abgebaut oder ist abgebaut worden. In Orange Township gibt es viele Anbrüche und das Lager besitzt eine bedeutende lokale Wichtigkeit. Bei Leesville baut sie Hr. J. C. Price mittelst eines Schachtes von fünfunddreißig Fuß Tiefe ab. Derselbe fand, daß sie vier Fuß mächtig ist, keine regelmäßigen Zwischenlager enthält und durchaus fast dieselbe Qualität besitzt. Schwefelkies kommt in dem Lager in Streifen in verschiedenen Abständen vor, in größerer Menge aber am Boden. Knollen sind keineswegs selten und wiegen häufig zwanzig bis fünfzig Pfund. Sättel (horsebacks) von Oben und Unten sind einigermaßen störend, indem sie die Kohle in beträchtlicher Weise verdrängen. In diesen Gruben sind schlagende Wetter nicht bekannt, Stickwetter aber sollen sich, wie es heißt, zuweilen ansammeln und die Arbeiter stören. Die Kohle ist hart und glänzend und kann nur mittelst Sprengens abgebaut werden. Sie liefert

ein ausgezeichnetes Brennmaterial für den Hausgebrauch, indem sie gut brennt und eine intensive Hitze liefert, aber die Menge des darin enthaltenen Schwefelkieses ist so bedeutend, daß sie sich für die Herstellung von Eisen oder Leuchtgas nicht eignet. Bei Smith's Mühle, in der Nähe von Leesville, ist diese Kohle im Hügel abgebaut worden und eine kurze Strecke unterhalb der Mühle wird sie während des Winters in ziemlicher Menge abgebaut. Da der Besitzer dieser Mühle keine Achtung vor den Geologen hat, und die Aufnahme Seitens des Staates für eine schlechte und nutzlose Ausgabe betrachtet, konnte keine direkte Auskunft über die Grube erhalten werden. Ich erfuhr jedoch, daß die Kohle weich ist und mit Pickeln abgebaut werden kann, daß sie leicht brennt, aber verhältnißmäßig wenig Hitze abgibt und als kein vortheilhaftes Brennmaterial betrachtet wird. In dieser Gegend ist in Verbindung mit der Kohle kein Eisenerz beobachtet worden.

In der Nähe der Croß Roads, in Monroe Township, wurde die Zutagetretung dieser Kohle am Wege gesehen; sie ist sehr dünn und über ihr liegen vier Zoll knolligen Eisenerzes. In Harrison Township wurde sie früher auf dem Grundstück der Frau S. Bemer abgebaut, woselbst sie eine Mächtigkeit von zwei und ein halb bis drei Fuß ohne darüber lagerndes Erz zeigte. Nahe der Dampfsägemühle, ungefähr halbwegs zwischen Cannonsburg und Carrollton, wurde diese Kohle früher abgebaut, aber die Anbrüche sind seit langer Zeit verlassen worden. Die Mächtigkeit beträgt, wie es heißt, ungefähr zwei Fuß. Fünfzehn Fuß unter der Kohle befindet sich ein knolliges, kalkhaltiges Eisenerz von geringem Gehalte, dessen Knollen Zinkblende als Kern enthalten. In Center Township zeigt sie in Herrn J. Ebersole's Anbruch, welcher ungefähr eine halbe Meile nördlich von Carrollton sich befindet, eine Mächtigkeit von fünfundzwanzig Zoll ohne Zwischenlage; sie besteht aus sehr guter Kohle, welche kleine Schwefelkiese enthält. Bei Herrn Sandford Moffatt's Grundstück, zwei Meilen westlich vom Städtchen, ist die Mächtigkeit ungefähr dieselbe, aber die Kohle enthält eher mehr Schwefelkies. In der Nähe von Carrollton befinden sich noch andere Anbrüche, dieselben werden aber nicht abgebaut. Dreiviertel Meilen südlich von genanntem Städtchen erblickt man die Kohle im Bett des Indian Fork des Conotton.

In Fox Township wird sie in ziemlichem Maßstab abgebaut, um den lokalen Bedarf zu liefern. Ungefähr eine Meile von Wattsville zeigt Herrn H. P. Dunlap's Anbruch eine Mächtigkeit von drei Fuß und vier Zoll. Die Kohle ist sehr hart und muß gesprengt werden. Sie ist sehr rein und die Schichte ist frei von persistenten Zwischenlagen. Nicht weit von Mechanicsville wird sie von den Herren Josiah Quinn, Jakob Buckston und Anderen abgebaut. In allen diesen Bänken verläuft sie ungefähr drei Fuß mächtig und liefert eine für den Hausgebrauch gute Kohle. In diesem Township begleitet kein Erz diese Kohle. Zwei Proben der Kohle ergaben durch die Analyse folgendes Resultat. No. 1 ist von Herrn Dunlap und No. 2 von Herrn Buckston:

	No. 1.	No. 2.
Spezifische Schwere	1.287	1.288
Feuchtigkeit	2.30	2.80

Asche	6.90	2.90
Flüchtige brennbare Stoffe	30.70	30.20
Fixer Kohlenstoff	60.10	64.10
Im Ganzen	100.00	100.00
Schwefel	2.77	1.23
Schwefel verblieben in Koks	1.51	0.87
Schwefel, aus den Koks	2.25	1.29
Fixes Gas, per Pfund, nach Kubikfuß	3.56	3.80
Asche	Grau.	Roth.
Koks	Compact.	Compact.

In Rose Township wurden keine Anbrüche, in welchen das Lager auf seine Kohle abgebaut wird, gesehen, häufig aber lagert es unter Kohleneisenstein, dieselbe Ablagerung, wie die von Tuscarawas County. Auf Herrn Newhouse's Grundstück, zwischen Waynesburg und Morges, wurde das Kohleneisensteinlager von den Herren Rhodes und Carr von Cleveland gepachtet und abgebaut. Der Durchschnitt daselbst ist:

		Fuß.	Zoll.
1.	Schieferthon und Debris	10	0
2.	Schwarzer Schieferthon	00	4
3.	Kohleneisenstein	5	2
4.	Steinkohle No. 7	2	0
5.	Feuerthon (gesehen)	2	0

An dieser Stelle sieht man die antiklinische Achse, welche durch den westlichen Theil des Countys verläuft, deutlich, indem die Ausgrabung direkt auf dem Rücken der Achse sich befindet.

Der Kohleneisenstein besitzt eine geringe spezifische Schwere, und zwar in Anbetracht der großen, darin enthaltenen Menge bituminöser Stoffe, wird aber leicht calcinirt und läßt ein reiches Erz zurück. Es ist von einem beträchtlichen Gebiete weggenommen worden, aber aus irgend einem Grunde war die Arbeit daran kurz vor meinem Besuche eingestellt worden. Das Erz ergibt folgendes Analysirungsresultat:

Spezifische Schwere	2.727
Wasser und organische Stoffe	19.48
Thonerde	1.60
Kieselerde	27.68
Kohlensaures Eisen	36.95
Eisenoxyd	7.58
Mangan	1.20
Kohlensaure Magnesia	2.27
Kohlensaurer Kalk	1.91
Schwefel	0.13
Phosphorsaurer Kalk	0.82
Im Ganzen	99.62

Metallisches Eisen	23.12
Phosphorsäure	00.38

In Brown Township wurde ein Anbruch von No. 7 nicht gesehen, aber das Zutagetreten der Kohle wurde an mehreren Stellen in der Nähe von Waynesburg beobachtet, und an allen diesen Stellen fand man den Nachweis, daß Erz damit in Verbindung steht. In dieser ganzen Gegend liegt sie einhundert Fuß über Steinkohle No. 6, welche von Herrn R. B. Hamilton, in der Nähe von Waynesburg, abgebaut wird.

Der Zwischenraum zwischen Steinkohle No. 6 und 7 wechselt beträchtlich. In der Nähe von Carrollton beträgt derselbe vierzig bis sechszig Fuß, nahe Leesville fünfunddreißig Fuß und im nördlichen Theil von Monroe Township sechszig Fuß, wogegen in Rose Township und im westlichen Theil von Brown Township derselbe einhundert Fuß mißt. Die Mächtigkeit des Mahoning Sandsteins, welcher auf Steinkohle No. 6 lagert, schwankt zwischen sechs und dreißig Fuß.

Steinkohle No. 6 ist das wichtige Lager des Countys, ist aber unglücklicherweise nur den Thälern des Conotton und des Sandy Creek entlang zugänglich, welche Theile der Townships Brown, Union, Monroe und Orange einschließen. In Union Township, ungefähr eine Meile südlich von Carrollton, am Indian Fork des Conotton, wird sie in ziemlich ausgedehntem Maßstab abgebaut, um Carrollton zu versorgen. Bei Herrn John Moody's erhielt man folgenden Durchschnitt:

		Fuß.	Zoll.
1.	Sandstein (Mahoning)	6	0
2.	Schieferthon	5	0
3.	Kohle	0	8
4.	Zwischenlage	0	1
5.	Kohle	1	0
6.	Zwischenlage	0	1
7.	Kohle	1 bis	6
8.	Zwischenlage	0	½
9.	Kohle	1	0
10.	Zwischenlage	0	2
11.	Kohle	1	0
12.	Feuerthon	—	—

Gesammtmächtigkeit der Kohle 4 Fuß 6 Zoll bis 5 Fuß.

Diese Kohle enthält eine beträchtliche Menge Eisenkies, sowohl in Lagen als in Knollen. Wenn der Luft ausgesetzt, bedeckt sie sich bald mit weißen Streifen, zeigt aber nur eine geringe Neigung, zu zerfallen. No. 3 des Durchschnittes ist die beste zum Brennen und ist sehr rein. No. 5 hat zahlreiche Streifen, aber nur wenige Knollen von Eisenkies. No. 7 hat eine wechselnde Mächtigkeit, ist aber der reinste Theil und hat für Schmiedezwecke einen guten Ruf. No. 9 enthält ein drei bis vier Zoll mächtiges Band von Bohnkohle (bone-coal), welche schwierig anbrennt und nach dem Brennen eine flockige Asche, gleich der von Hickoryholz, zurückläßt. Knollen von Eisenkies kommen in dieser Schichte häufig vor. No. 11 macht das heißeste Feuer, läßt aber viele Schlacken zurück.

Diesem Anbruch gerade gegenüber befindet sich einer, welcher Hrn. Gause gehört, in welchem der Durchschnitt derselbe ist, wie der bereits angegebene. Das Lager wird durch Sättel (horsebacks) und Thonadern sehr schlimm durchschnitten. Letztere stoßen auf das Lager in einem Winkel von ungefähr 50 Grad. Die Ersteren sind so bedeutend, daß sie den Werth der Bank schädigen. Einhundert Ellen von der Mündung kreuzt ein Sandsteinsattel den Eingang, welcher nicht nur die Steinkohle, sondern auch das darunterliegende Gestein bis zu einer Tiefe von fünfzehn Fuß verdrängt. Seine Breite beträgt, wie im Eingang zu erkennen, zwanzig Ellen. Einige Ellen über diesen hinaus kommt ein anderer Sattel vor und um denselben zu vermeiden, wurde der Eingang abgelenkt, so daß betreffs seiner Ausdehnung nichts bekannt ist. Zum Unglück für die Wissenschaft, jedoch zum Glück für sie selbst, haben die Eigenthümer der angrenzenden Bänke ihre Eingänge nicht in solcher Richtung geführt, daß sie auf diese Sättel stoßen; es ist unmöglich, mit irgend einem Grad der Genauigkeit die Ausdehnung oder Erstreckung dieser Störungen zu bestimmen. Das Entfernen der Kohle muß während oder unmittelbar vor der Ablagerung des darüberlagernden Sandsteines stattgefunden haben, indem die Sättel eine Zusammensetzung und Beschaffenheit zeigen, welche der der Sandsteinschichte ähnlich ist. In der benachbarten Bank, welche Hrn. Staley gehört, ist die Kohle fünf bis sechs Fuß mächtig. In der Nähe von Carrollton mißt der Abstand zwischen diesem Lager und dem Krinoiden-Kalkstein nur einhundert und vierzig Fuß. In den Counties Tuscarawas und Guernsey beträgt derselbe zweihundert und vierzig bis zweihundert und sechzig Fuß.

Halbwegs zwischen Carrollton und Cannonsburg, an der Grenze von Monroe Township, wird Steinkohle No. 6 von Hrn. W. Scott abgebaut; an dem Anbruch des Genannten sieht man folgenden Durchschnitt:

		Fuß.	Zoll.
1.	Schieferthon	3	0
2.	Kohle	1	6
3.	Zwischenlage	0	½
4.	Kohle	0	8
5.	Zwischenlage	0	½
6.	Kohle	0	10
7.	Zwischenlage	0	⅓
8.	Kohle	1	10
	Im Ganzen	5	1

Im Eingange wird die Kohle stellenweise fünf Fuß und sechs Zoll und an einer Stelle sechs Fuß mächtig. Im größeren Theil des Lagers ist wenig Eisenkies sichtbar und Knollen kommen nur in der Nähe des Bodens vor, wo sie verhältnißmäßig selten sind. Wo den atmosphärischen Einflüssen ausgesetzt, zeigt die Kohle einige weiße Streifen und eine größere oder geringere Geneigtheit, sich zu zersetzen, so daß der Eisenkies ziemlich gut verbreitet ist. Die oberste Lage ist auf sechs Zoll schlecht und wird nicht entfernt. Zwischenlagen von Faserkohle (mineral charcoal) kommen häufig vor und dünne Lagen derselben scheinen mit denen der Steinkohle abzuwechseln. Das Sprengen wird bei dem Abbauen selten angewandt und die Bank

wird für eine der besten im County erachtet. Bei Hrn. Armstrong's Bank, welche nahe der des Hrn. Scott liegt, ist das Lager sechs Fuß mächtig und liefert eine vortreffliche Kohle, welche hinter keiner, in diesem Township gefundenen zurücksteht.

In der Nähe von Cannonsburg erhalten wir von Hrn. T. Tholy's Bank folgenden Durchschnitt:

	Fuß.	Zoll.
1. Sandstein	—	—
2. Schieferthon	3	0
3. Kohle	2	10
4. Thon	0	2½
5. Kohle	1	5
6. Feuerthon (gesehen)	1	6

Eine beträchtliche Menge von Eisenkies kommt besonders in der unteren Lage vor. Oben gibt es zahlreiche Streifen, sie sind aber niemals so persistent, um Zwischenlagen zu bilden. Die Kohle ist unregelmäßig gelagert und vielfach abgeschliffen ("slickensided"). Obgleich nicht sehr compact und geneigt, bei dem Bloßliegen zu zerfallen, so ist sie doch ziemlich hart und wird mittelst Sprengen gewonnen. Oestlich von Cannonsburg ist bei Hrn. Wilken die Kohlenschichte ungefähr vier Fuß und sechs Zoll dick. Diese Kohle ist gut, enthält eine große Menge flüchtiger Stoffe, aber auch hinreichend Eisenkies, so daß sie bei dem Bloßliegen leicht zerfällt. Die Thonzwischenlage zeigt viele Abdrücke von Stigmaria ficoides.

In der Nähe der Croß Roads besitzt Hr. Samuel Smith vier Fuß und sechs Zoll einer sehr guten Kohle, baut sie aber nicht mehr ab. In derselben Gegend zeigt Hrn. George Stoody's Bank eine Mächtigkeit von vier Fuß und sechs Zoll, wie folgt:

	Fuß.	Zoll.
1. Kohle	2	10
2. Thon	0	2
3. Kohle	1	6

In der oberen Lage befinden sich zwei oder drei dünne Zwischenlagen, dieselben sind aber nicht persistent. Kleine Eisenkiese erscheinen entweder als Streifen oder Knollen, und die Kohle genießt einen guten Ruf. Ungefähr eine Meile südlich von den Croß Roads hat Herr Conrad Pearch die Kohle angebrochen, welche dort Folgendes zeigt:

	Fuß.	Zoll.
1. Schieferthon	0	3
2. Kohle	1	6
3. Zwischenlage	0	½
4. Kohle	1	7½
5. Zwischenlage	0	⅔
6. Kohle	0	9
	4	2

Die Kohle ist compact und muß gesprengt werden. Dieselbe ist dem Anschein nach sehr rein und wird zu den besten für Schmiedezwecke gerechnet.

In Orange Township zeigt das Lager bei Hrn. John Pearch's Bank folgenden Durchschnitt:

		Fuß.	Zoll.
1.	Kohle	1	½
2.	Zwischenlage	0	¼
3.	Kohle	1	1½
4.	Zwischenlage	0	½
5.	Kohle	0	9½
6.	Zwischenlage	0	½
7.	Kohle	0	11
8.	Zwischenlage	0	2–3
9.	Kohle	0	4–6
		4	5

No. 1 ist die beste Kohle, indem sie wenig Eisenkies enthält und in reinen Blöcken herauskommt; No. 3 ist ziemlich schlecht, indem sie viele knollige Eisenkiese enthält; No. 5 ist spröde und verwandelt sich beim Abbauen in Kohlengrus (slack); No. 7 ist gut, und No. 9 ist ziemlich schlecht. Diese Kohle ist hart, erfordert das Sprengen, backt im Feuer leicht, liefert compakte Koks und gibt beim Brennen eine intensive Hitze. Am nördlichen Zweig von Myer's Creek wird die Kohle von Hrn. Amos Preston abgebaut; in der Bank desselben ist sie durch dünne, persistente Zwischenlagen in drei Lagen getrennt. Die oberste Lage ist achtzehn Zoll mächtig und liefert eine spröde Kohle, welche gut brennt, sie ist aber von geringer Qualität. Die mittlere Lage, welche einunddreißig Zoll mächtig ist, liefert eine gute Kohle für den Hausgebrauch. Die untere Lage, acht Zoll mächtig, ist steinig, brennt mäßig gut, hinterläßt aber eine massige Asche. Die Aschenmenge ist durchgehends sehr groß. Knollen von Eisenkies kommen häufig vor. Bei Smith's Mühle, wo dieses Lager zum ersten Male im Bett des Gewässers auftritt, findet sie sich nur fünfunddreißig Fuß unter Steinkohle No. 7.

In Brown Township wird diese Kohle, nicht weit von Waynesburg entfernt, von Hrn. R. B. Hamilton abgebaut; bei der Bank desselben liegt folgender Durchschnitt bloß:

		Fuß.	Zoll.
1.	Schwarzer Schieferthon	—	—
2.	Kohle	1	5
3.	Zwischenlage	0	½
4.	Kohle	1	0
5.	Zwischenlage, eisenkieshaltig	0	2
6.	Kohle	0	6–8
7.	Feuerthon	10	0

Die oberste Kohle ist steinig, nahezu eine Bohnkohle (bone coal) und ist der Bedachung zunächst am schlechtesten. Der übrige Theil des Lagers liefert gute Koh-

len, welche sehr rein sind und von Schmieden sehr geschätzt werden. Nahe der Mitte ist eine einigermaßen persistente Lage von Faserkohle von einem halben Zoll Mächtigkeit. Die eisenkieshaltige Zwischenlage, No. 5, besitzt eine unregelmäßige Mächtigkeit und ihre Entfernung vom Boden ist wechselnd. Zwei Fuß unter der Kohle kommt eine dünne Kohlenschichte von zwei oder drei Zoll Mächtigkeit im Feuerthon vor. Wenn man das Lager den Sandy Creek aufwärts verfolgt, so bemerkt man, daß es an Mächtigkeit abnimmt und sich zur selben Zeit hinsichtlich der Qualität verschlechtert. Bei Oneida ist es nur dreißig Zoll mächtig; bei Pekin bildet es die obere Schichte, ist kaum achtundzwanzig Zoll mächtig und liefert eine schwefelige Kohle. Bei Malvern ist es in mäßigem Maßstab abgebaut worden.

In Augusta Township gräbt ungefähr sechs Meilen von Minerva Hr. John Gründer eine Kohle, welche, ihrer Lage gemäß, Kohle No. 6 zu sein scheint, obgleich in Folge des Mangels an genügenden Entblößungen in der Umgegend dieses Verhältniß kaum bewiesen werden kann. Der Durchschnitt ist folgender:

		Fuß.	Zoll.
1.	Sandstein	15	0
2.	Bläulicher Schieferthon	7	0
3.	Kohle	2	10

Zwischenlagen sind nicht vorhanden und die Kohle ist augenscheinlich von guter Qualität. Bei dem nahe dabei gelegenen Anbruch des Hrn. Davis ist die Mächtigkeit ziemlich bedeutender. Dies ist, wie es heißt, die beste Bank in dieser Gegend, unglücklicher Weise aber ist sie von irgend einem Städtchen zu weit entfernt, um von großem Nutzen sein zu können.

Folgende Analysen wurden ausgeführt: No. 1, von John Moody; No. 2, von W. Scott, oberer Theil des Lagers; No. 3, mittlerer und No. 4 unterer Theil desselben.

	No. 1.	No. 2.	No. 3.	No. 4.
Specifisches Gewicht	1.342	1.274	1.304	1.298
Feuchtigkeit	3.10	3.10	3.20	3.30
Asche	7.90	2.40	4.30	7.40
Flüchtige brennbare Stoffe	30.10	34.50	30.40	32.70
Fixer Kohlenstoff	58.90	60.00	62.10	56.60
Im Ganzen	100.00	100.00	100.00	100.00
Schwefel	2.74	1.53	0.87	1.94
Schwefel verblieben in Koks	1.45	1.04	0.65	1.18
Schwefel, bildend aus den Koks	2.17	1.66	0.94	1.84
Fixes Gas, per Pfund, nach Kubikfuß	3.56	3.72	3.72	3.56
Asche	Hellbräunlich.	Roth.	Rosa.	Grau.
Koks	Compakt.	Compakt.	Compakt.	Compakt.

Kohle No. 5 wurde dem Conotton entlang nur an einer Stelle beobachtet. In der Nähe von Cannonsburg, Monroe Township, wurde ihr Zutagtreten, zwei Fuß mächtig, ungefähr fünfzig Fuß unter Steinkohle No. 4 gesehen. Im Thale des Sandy Creek ist sie an verschiedenen Stellen angebrochen, aber nie in größerem

Maßstabe abgebaut worden, indem sie dünn ist und in der Regel Kohle von ziemlich geringer Qualität liefert. In Brown Township ist sie bei Pekin angebrochen worden, wo sie die untere Schichte bildete und fünfundzwanzig bis achtundzwanzig Zoll dick ist. Bei Oneida ist sie, wie es heißt, fast drei Fuß mächtig und bei Malvern ungefähr eben so viel. An diesen Stellen liefert sie eine leicht brennende Kohle, welche sehr schwefelhaltig ist.

In Rose Township wurde sie eine zeitlang durch die Trumbull Compagnie, auf deren, in der Nähe von Magnolia gelegenen Grundstück sie drei und ein halb Fuß mächtig ist, abgebaut. Sie wird jetzt an einer Stelle, welche ungefähr zwei Meilen südöstlich von genanntem Städtchen liegt, abgebaut; daselbst zeigt sie ungefähr drei und ein halb Fuß guter Kohle. Sie ist hauptsächlich deßwegen von Interesse, weil sie über dem compakten Feuerthon lagert, welcher in so ausgedehnter Weise zu Mineral Point und an anderen Orten, welche dem Tuscarawas Zweig der Cleveland und Pittsburgh Eisenbahn entlang liegen, verwendet wird. Die einzige Stelle in Rose Township, wo dieser herausgenommen wird und wo diese Untersuchungen angestellt wurden, war auf der Farm des Hrn. Wm. Beattie, ungefähr eine Meile südöstlich von Magnolia; da zu jener Zeit bei jedem Zutagetreten der Steinkohle Nr. 5. sorgfältig gesucht wurde, so ist es sehr wahrscheinlich, daß andere Anbrüche jetzt in Gang sind. Dieser compacte Thon hat eine sehr lokale Verbreitung und die Ablagerungen haben eine ziemlich unsichere Erstreckung, indem der harte Thon häufig abrupt in die plastische Art übergeht. Auf der Beattie Farm ist der Thon compakt, auf dem Grundstück der Trumbull Company ist er plastisch, wogegen auf einer, ungefähr eine halbe Meile westlich von der letztgenannten gelegenen Farm er abermals compakt ist. Der auf der Beattie Farm entblößte Durchschnitt ist folgender:

		Fuß.	Zoll.
1.	Kohlen No. 5	3	6
2.	Schieferthon	0	4
3.	Thon, compakt	6	6
4.	Kohle	1	6
5.	Thon, plastisch	2	0

Kohle No. 4 besteht daselbst aus einer, einen Fuß mächtigen und aus abwechselnden Schieferthon- und Kohlenlagen gebildeten Schichte, welche auf zwei und ein halb Fuß guter Kohle lagert. In einem, auf der anderen Seite des Hügels getriebenen Brunnen ist sie drei und ein halb Fuß mächtig und durchaus gut. Der Feuerthon Nr. 3 ist nahe dem oberen Theil ziemlich dunkel, aber unten ist er schön gefleckt. An dem zutagtretenden schien eine zwei Fuß mächtige Lage großer Knollen aus Eisenerz und Thon voraussichtlich viel Verlust zu veranlassen, aber sie endete in einem Abstand von fünf Fuß abrupt im Eingange. Zur selben Zeit, als diese Notizen genommen wurden, wurde die Arbeit tüchtig vorwärts getrieben und Herr Reis, der Pächter, hatte seine Vorbereitungen für die Errichtung einer Backsteinfabrik auf dem Platze fast vollendet. Fünfzehn Kubikfuß des Gesteines machen eine Tonne, und die Kosten des Abbauens betragen fünfundsiebenzig Cents. Die dünne Kohle unter dem Feuerthon ist hinsichtlich der Qualität sehr schlecht, augenscheinlich ist sie lokal, indem sie

an keinem anderen Orte zutagetretend gesehen wurde. Proben dieses Thons wurden an Dr. Wormley zum Analysiren geschickt; Folgendes ist das Resultat der Analyse:

Wasser	9.90
Kieselerde	48.90
Thonerde	39.79
Eisenoxyd	0.61
Kalk	...
Magnesia	0.07
Kali } Natron }	0.65
Im Ganzen	99.92

Der graue Kalkstein, welcher über der Kohle No. 4 lagert, kommt nur an einer Stelle an die Oberfläche. Derselbe wurde in den Uferbänken des Sandy Creek, und zwar gerade an der Grenze von Tuscarawas County, geschehen. Er ist compakt, ungefähr zwei Fuß mächtig und ziemlich fossilienhaltig. Blöcke, welche aus dem Schacht, welcher sich auf dem Grundstück der Trumbull Compagnie befindet, gebracht wurden, enthielten schöne Exemplare von Productus semi-reticulatus und Spirifer lineatus.

Kohle No. 4, welche unmittelbar unter dem grauen Kalkstein liegt, tritt innerhalb des Countys an keiner Stelle zu Tage. Die Herren Tod, Stambaugh u. Co. bauen dieselbe mittelst eines Schachtes auf dem Grundstück der Trumbull Compagnie ab, welches sich in Rose Township, zwei Meilen südwestlich von Magnolia befindet. Die Werke stehen unter der Leitung des Hrn. John Young, dessen verständiger Beobachtung ich für viele wichtige und interessante Thatsachen, welche außerdem nicht hätten erlangt werden können, zu Dank verpflichtet bin. Der Schacht, durch welchen diese Kohlenschichte erreicht wird, ist fast direkt auf dem Gipfel der bereits erwähnten anticlinischen Erhebung getrieben worden; die Gesteinsentblößung in der Einfahrt ist der Beachtung wohl werth. Der allgemeine Durchschnitt, wie in der Mine zu sehen, ist folgendermaßen:

		Fuß.	Zoll.
1.	Grauer Kalkstein	2	6
2.	Schwarzer Schieferthon	0	½
3.	Kohle	0	11
4.	Zwischenlage	0	½
5.	Kohle	1	8
6.	Thonzwischenlage	0	2–3
7.	Schwarzer Schiefer oder steinige Kohle	0	2–7
8.	Kohle	0	10
9.	Zwischenlage	0	1
10.	Kohle	0	10
11.	Feuerthon	5	0
12.	Kohle No. 3 (?)	2	0

Die Zeichen von Störungen sind in der Einfahrt auf einhundert Ellen vom Schacht gut ausgeprägt; danach, indem der Gipfel der anticlinischen Erhebung über-

schritten ist, tritt die südöstliche Neigung wieder auf und die Kohle wird compakt und besitzt eine gute Bedachung. Diesen hundert Ellen entlang ist an vielen Stellen die Kalksteindecke geborsten, und zeigt Spalten von sechs bis zwölf Zoll Weite. Zwei derselben erstrecken sich bis in den darüberlagernden Sandstein, wo sie sich so bedeutend vergrößern, daß sie Behälter für Wasser bilden, welches, indem es durch die Spalten in den Kalkstein dringt, das Gestein in unregelmäßige Gestalten ausgewaschen hat. Auf dieser ganzen Strecke wird die Kohlenschichte von vielen „Thonsätteln," welche von Unten heraufdrängen, während die Kohle so zermalmt und verworfen ist, daß sie gänzlich werthlos ist, durchschnitten. Die schieferige Schichte No. 7 ist vielfach geglättet (slickensided), und No. 10 ist eine Masse schieferigen, abgeglätteten Materiales, welches nicht entfernt wird. Die oberen Kohlenschichten, No. 3 und 5 des Durchschnittes, sind gut und rein, sie zeigen eine nur geringe Neigung zu schmelzen und besitzen eine entschiedene Aehnlichkeit mit der Briar Hill Kohle. Knollen von Eisenkies kommen in diesen Schichten vor, sind aber weder groß, noch zahlreich und werden leicht getrennt. Der schwarze Schiefer No. 7, welcher ziemlich compakt ist, hat sich bis jetzt als ein sehr beträchtliches Hinderniß erwiesen, indem er der Einfahrt entlang, welche, als wir sie besuchten, einhundert und fünfzig Ellen getrieben war, eine Mächtigkeit von sieben Zoll behauptet. Derselbe scheint jedoch nach Osten hin abzunehmen, indem er in einer, nach jener Richtung eröffneten Kammer nur drei Zoll mächtig ist. No. 8 scheint von guter Qualität zu sein, zeigt aber eine entschiedene Neigung, im Feuer zu backen. Proben aus dieser Bank lieferten folgende Analysenergebnisse:

	Obere Bank.	Untere Bank.
Spezifische Schwere	1.247	1.285
Feuchtigkeit	2.30	2.50
Asche	4.90	6.60
Flüchtige brennbare Stoffe	35.90	36.70
Fixer Kohlenstoff	56.90	54.20
Im Ganzen	100.00	100.00
Schwefel	2.03	2.33
Schwefel verblieben in Koks	0.98	1.01
Schwefel gebildet von Koks	1.58	1.66
Fixes Gas per Pfund, nach Kubikfuß	3.40	3.48
Asche	Weiß.	Grau.
Koks	Compakt.	Compakt.

Bei dem Versuche, den Werth der Kohle No. 4 zu bestimmen, führten die Herren Tod, Stambaugh und Co. eine Anzahl von Bohrungen aus, indem sie die Arbeit der Leitung des Herrn John Young anvertrauten. Eine Tabelle der sich zeigenden Durchschnitte ist auf der anderen Seite enthalten. Diese Durchschnitte gewähren einen interessanten Einblick in die Veränderungen, welche Schichten innerhalb sehr beschränkter Strecken erfahren. Der ganze repräsentirte Flächenraum beträgt ungefähr einhundert Acker. Auf diesem ganzen Raum behaupten Kohle No. 4 und 5 den gleichen oder nahezu den gleichen Abstand, und zeigen dadurch, daß die Störung, wel-

Durchschnitte, erhalten bei von John Young auf dem Grundstück von Tod, Stambaugh & Co. bei Magnolia, Ohio, gemachten Bohrversuchen.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Sandstein, 38'. Schiefer, 2'. Kohle No. 4, 4'. Schwarzer Schieferthon, 45'. Kohle No. 3, 1¾'. Feuerthon, 1'.	Sandstein, 32'. Schieferthon, 8'. Kalkstein, 1½'. Kohle No. 4, 2¾'. Feuerthon, 1'.	Sandstein, 35'. Schieferthon, 7'. Kalkstein, 3'. Schieferthon, 1'. Schieferthon und Kohle No. 4, 5'. Schw. Schieferth., 26½'. Kalkstein, 2½'. Kohle No. 3, 1¾'. Feuerthon, 3'.	Sandstein, 32'. Schieferthon, 8'. Kalkstein, 2'. Schw. Schieferthon 1'. Kohle No. 4, 4'. Feuerthon, 4'. Schieferthon, 23½'. Kalkstein, 2¼'. Kohle No. 3, 1¾'. Feuerthon, 1'.	Sandstein, 20'. Schieferthon, 17'. Kalkstein, 3'. Kohle No. 4, 4'. Schieferthon, 2'.	Sandstein, 33'. Schieferthon, 1½'. Kohle No. 4, 4'. Schieferthon, 3'.	Sandstein, 22'. Schieferthon, 18'. Kohle No. 4, zerdrückte Masse v. Kohle u. Schieferthon, 4'. Feuerthon, 3'.

Durchschnitte erhalten bei Bohrversuchen, gemacht von John Young — Fortgesetzt.

8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.
Sandstein, 23'. Schieferthon, 17½'. Dunkler, weicher Sandstein mit bituminösen Stoffen in Kohle No. 4, 6'. Schieferthon, 24½'. Kalkstein, 1½'. Schieferkohle No. 3, 2'. Feuerthon, 1'.	Sandstein, 11'. Schieferthon, 29'. Kalkstein, 2¼'. Schieferthon, ½'. Kohle No. 4, 3'. Schieferthon, 1'.	Schieferthon, 17'. Sandstein, 3'. Schieferthon, 20'. Kalkstein, 2½'. Kohle No. 4, 4'. Feuerthon, 5'. Kohle No. 3 (?), 2'.	Sandstein, 16'. Schieferthon, 24'. Kohle No. 4, 3'. Schieferthon, 22'. Kalkstein, 2'. Kohle No. 3, 1½'. Feuerthon und Schieferthon, 5½'.	Loser Sand, 60'.	Loser Sand und Bruchstücke von Schieferthon, 90'.	Schieferthon, 3'. Kohle No. 4, 3¾'. Schieferthon, 18'. Kalkstein, 2'. Kohle No. 3, 2'. Feuerthon, 2'.

cher Art auch immer sie gewesen sein mag, und welche so auffällige Schwankungen im Abstand zwischen Kohle 4 und 3 veranlaßt hat, vor der Ablagerung der über der letzterwähnten Kohle lagernden Gesteine stattgefunden haben müssen. Dieser Fall ist dem von Hrn. Read im ersten Band auf Seite 486 berichteten sehr ähnlich, welcher nachweist, daß die Rate des Senkens nicht in allen Theilen des Kohlenfeldes, oder selbst innerhalb beschränkter Gebietsflächen nicht gleich gewesen ist. Es ist nur eine ungewöhnlich klare Erläuterung des Gesetzes, welches alle guten Geologen bei ihrem Erforschen der Steinkohlenlager leitet, nämlich, daß Identität der relativen Lage nicht nothwendiger Weise ein Beweis der Identität der Schichten ist.

Uebersicht.

Steinkohle. — Das zugängliche Kohlengebiet von Carroll County ist eng begrenzt. Die Schichten der unergiebigen Gruppe sind die einzigen, welche in den Townships London, Perry, Lee, Fox und East und in dem weitaus größten Theil der Townships Harrison, Union, Center, Augusta und Orange entblößt sind. Die drei Kohlenschichten dieser Gruppe sind ungemein schwankend und zwar sowohl hinsichtlich der Mächtigkeit, als auch der Qualität, so daß man sich auf dieselben als Bezugsquellen sehr wenig verlassen kann. Steinkohle No. 7 erlangt nur bei Leesville und in Fox Township, in der Nähe der Jefferson County Grenze, eine wirklich abbaubare Mächtigkeit. In der That, im letzteren ist sie so dünn, daß sie nur der Nothwendigkeit wegen Wichtigkeit erlangt. Bei Leesville, wo sie ungefähr vier Fuß mächtig ist, ist die Kohle von schlechter Qualität und nur für den Hausgebrauch als Brennmaterial verwendbar. Die Menge Eisenkiese, welche dem Auge sichtbar, aber nicht zu trennen sind, ist so groß, daß die Kohle für die Herstellung sowohl von Gas, als auch Eisen werthlos wird. No. 7*a* besitzt nirgends einen wirthschaftlichen Werth. Obgleich die Schichte hie und da mächtig genug ist, um angebaut zu werden, so ergiebt sie doch stets eine schlechte Kohle. No. 7*b* ist nur bei Harlem zugänglich, und dort zwar, weil die Kohle so weich ist, daß die Leichtigkeit des Abbauens den Mißstand der Dünnheit aufwiegt. Mit der einzigen Ausnahme von Norwich, in Muskingum County, ist Harlem der einzige, nördlich von der Central Ohio Eisenbahn gelegene Ort, wo die Kohle abgebaut wird. An allen übrigen Orten ist entweder die Schichte zu dünn oder die Kohle zu steinig, um wirthschaftlichen Werth zu besitzen. In Perry Township kann Kohle No. 6 in einer Tiefe von nicht mehr als fünfundsiebenzig oder einhundert Fuß erlangt werden, und zwar wenn man die Bohrung in der Nähe der Sägmühle, welche ungefähr eine Meile von Perrysville an der Straße nach Palermo liegt, ausführt, wie auch in derselben Tiefe, wenn die Bohrung an der Straße nach Kilgore ungefähr zwei Meilen von Perrysville ausgeführt wird. Wenn sie an der einen oder anderen dieser beiden Stellen angegriffen würde, dürfte sie wahrscheinlich von einigem Werth sein, da sie westlich und südwestlich von Perrysville selten weniger als vier Fuß mächtig und in der Regel von sehr guter Qualität ist. Im nördlichen Theil des County, über Carrollton hinaus, kann dieselbe Kohlenschichte in irgend welchem der tieferen Thäler in einer Tiefe von fünfzig bis zwanzig Fuß erreicht werden, wobei der Abstand nach Norden hin sich vermindert. Wenn man nach der schnellen Abnahme

der Mächtigkeit und der Verschlechterung der Qualität, welche diese Schichte zeigt, wenn man sie nach Norden hin verfolgt, urtheilt, so ist es zweifelhaft, ob das Suchen danach lohnend sein dürfte.

Sobald gehörige Transportmittel erlangt werden können, dann erhält Kohlenschichte No. 6 eine beträchtliche Wichtigkeit. In ihrer vollen Entwickelung ist sie in den Townships Union, Monroe und Orange auf das Thal des Conotton beschränkt, wo sie von Carrollton an bis zur County-Grenze ohne Schwierigkeiten abgebaut werden kann. Die Schichte schwankt einigermaßen hinsichtlich ihrer Mächtigkeit, fällt aber selten unter vier Fuß, häufig erlangt sie fünf und gelegentlich sogar sechs Fuß. Selten ist sie von geringer Qualität, enthält aber zum größten Theil zu viel Eisenkies, um in der Gewinnung von Gas oder (ausgenommen, wenn sie vor dem Koken gewaschen wird) bei dem Eisenschmelzen verwandt zu werden. Die Koks sind in in der Regel compakt, so daß jede Veranlassung geboten ist, sobald ein Ausfluß sich bietet, den Werth derselben, wenn gewaschen, zu prüfen. Im Thale des Sandy Creek ist die Schichte in der Regel zu schwach, um von großer Wichtigkeit zu sein, aber an einigen Stellen in Brown und Augusta Township erlangt sie eine Mächtigkeit von vier und einem halben Fuß, auch die Qualität ist gut.

Folgendes ist eine Analyse von R. B. Hamilton's Kohle, Brown Township, No. 1, obere Bank, No. 2, untere Bank:

	No. 1.	No. 2.
Spezifische Schwere	1.328	1.281
Feuchtigkeit	2.70	3.00
Asche	8.40	3.00
Flüchtige, brennbare Stoffe	33.90	33.00
Fixer Kohlenstoff	55.00	61.00
	100.00	100.00
Schwefel	6.12	1.76
Schwefel, verbleibend in Koks	3.43	0.85
Schwefel, von Koks gebildet	5.41	1.32
Gas per Pfund, nach Kubikfuß	3.40	3.64
Asche	Braun.	Weiß.
Koks	Compact.	Compact.

Die von Hrn. Davis, sechs Meilen südlich von Minerva abgebaute Kohle genießt den Ruf, die beste Kohle in der Umgegend zu sein.

Eisen. — In dem Schieferthon, welcher in den Townships Union, Lee, Center und Monroe unter dem Krinoiden-Kalkstein lagert, befindet sich immer mehr oder weniger Eisenerz, manchmal Plattenerz, manchesmal Kohleneisenstein, in der Regel aber in kleinen Knollen oder gleichmäßig durch die ganze Masse vertheilt, welche häufig zwanzig Fuß mächtig ist. Wenn in einem Lager concentrirt, dann ist das Erz selten mehr als vier bis sechs Fuß mächtig und keineswegs von guter Qualität. Man muß bedauern, daß betreffs dieses Erzes so viele gewagte Behauptungen aufgestellt worden sind. Wandernde Genies, bestrebt, einen vorübergehenden Ruf von ihrer Kenntniß zu erlangen, sind über diese Masse von dunklem Schieferthone in Extase gerathen und

haben sie für die schönste Zutagetretung von Kohleneisenstein erklärt, welche sie jemals gesehen haben. In der Umgegend von Cannonsburg und von anderen Orten wurde durch diese Behauptungen eine intensive Aufregung hervor gerufen, wogegen es Thatsache ist, daß an diesen Orten keine Spur von dem Vorkommen von Eisenerz vorhanden ist, welche die Verausgabung eines einzigen Dollars für die Erforschung rechtfertigen würde. Ein oder zwei Fuß gutes Erz, wenn leicht zugänglich und compakt, würden werthvoll sein; wenn aber, anstatt in einem compacten Lager zu sein, das Erz durch zehn oder zwanzig Fuß Schieferthon vertheilt oder in Lagern von einem Zoll Mächtigkeit und einem Fuß Abstand getrennt ist, dann haben wir nicht zehn oder zwanzig Fuß Eisenerz, sondern einfach eine werthlose Masse. Dies ist eine so augenscheinliche Thatsache, daß man überrascht ist, verständige Personen zu finden, welche so getäuscht sind, daß sie es bezweifeln.

Knolliges Eisenerz findet man in der Nähe von Harlem über No. 7*a*, aber nicht in solcher Menge, um etwas werth zu sein. In Perry Township kommt in der Nähe von Mastersville auf demselben Horizont Platteneerz von ausgezeichneter Qualität vor, aber weitere Untersuchungen, welche gemacht werden sollten, sind nothwendig, ihren vollen Werth zu bestimmen.

Der Kohleneisenstein über Kohle No. 7, welcher in Rose und Brown Township vorkommt, ist unzweifelhaft werthvoll und verdient eine sorgfältige Erforschung. Diejenigen, welche danach suchen, sollten stets bedenken, daß dieses Erz keineswegs persistent ist, indem es im Schieferthon häufig in knolliges Erz sich umwandelt, und dies wiederum macht Schieferthon Raum, welcher einen beträchtlichen Prozenttheil Eisen enthält, aber in zu geringer Menge, um es nutzbar zu machen. Trotzdem würde es zweckmäßig sein, überall, wo Kohle No. 7. beobachtet wird, danach zu graben, und zwar zehn bis fünfzehn Fuß von der Zutagetretung entfernt, um gesundes Erz zu erlangen, wenn es vorhanden ist. In Brown Township befindet sich Kohle No. 7 ungefähr einhundert Fuß über der Kohle No. 6, welche bei Pekin, Oneida, die obere Kohle bildet und von Hrn. R. B. Hamilton in der Nähe von Waynesburg abgebaut wird. In diesem Township ist viel Geld verschwendet worden, den Schieferthon, welcher unter dem Krinoiden-Kalkstein liegt, zu erforschen.

Feuerthon. — Eine kritische Untersuchung irgend eines der plastischen Thone wurde nicht vorgenommen, indem in jedem Falle sie den Beweis lieferten, daß sie Eisen in hinreichender Menge enthalten, um sie werthlos zu machen. Auf dem Wege von Cannonsburg nach Carrollton wurden Stücke eines compakten Thons halbwegs zwischen Kohle No. 6 und Kohle No. 7 beobachtet, aber die Lage der Schichte konnte nicht festgestellt werden, obgleich sorgfältig danach gesucht wurde. Wahrscheinlich ist sie sehr schwach. Der compakte Thon unter Kohle No. 5 wurde nur in Rose Township bemerkt. Obgleich dieser Thon keineswegs persistent ist, indem er häufig der plastischen Varietät Raum macht, ist er doch von so großer wirthschaftlicher Wichtigkeit und von solcher beschränkter Verbreitung, indem er außerdem nur noch bei Mt. Savage, in Maryland, und in der Nähe von Grafton, in West-Virginien, angetroffen wird, daß bei jeder Entblößung der Kohle No. 5 sorgfältig danach gesucht werden sollte. Dieser Thon wird sich diesem Thal von größerem Nutzen erweisen, als eine gleiche Mächtigkeit von Kohleneisenstein.

Thon für die Herstellung von Backsteinen kann aus dem Unterboden erlangt werden. Bausteine guter Qualität sind nicht in großer Menge vorhanden. Die Sandsteine sind zum größten Theil schieferig.

Kalkstein fehlt. Der Krinoiden-Kalkstein ist für die Kalkgewinnung zu unrein, und das County besitzt keinen anderen, ausgenommen den über Kohle No. 4, welcher nicht zugänglich ist.

Wasser gibt es überall in großer Menge. Der Fall der meisten Gewässer ist rasch und vortheilhafte Lagen für Mühlen sind zahlreich.

LXVIII. Kapitel.

Bericht über die Geologie von Harrison County.

Von Jno. J. Stevenson.

Harrison County wird gegen Norden durch Carroll und Jefferson, gegen Osten durch Jefferson, gegen Süden durch Belmont und Guernsey und gegen Westen von Guernsey und Tuscarawas begrenzt. Es ist nahezu rechtwinklig und enthält fünfzehn Townships, mit einer Gebietsfläche von nicht ganz vierhundert und fünfzig Quadratmeilen.

Obgleich dieses County keine Gewässer von schiffbarer Größe besitzt, so ist es doch gut bewässert. Stillwater Creek und seine verschiedenen Zuflüsse fließen durch den südwestlichen Theil, der Conotton durch die nördlichen Townships, während Short Creek den östlichen und die Nebenflüßchen des Wheeling Creek den südöstlichen Theil entwässern. Von den durch diese Gewässer ausgespülten Thälern sind einige schmal mit unbedeutenden Bodenländereien ("bottoms"), zum größten Theil aber sind sie breit und werden in der Regel von Hügeln, welche oben durch Erosion abgerundet sind, begrenzt; kleinere Thäler münden von jeder Seite in diese größeren ein. Obgleich mehrere Townships dadurch der Kohlen nahezu beraubt sind, so sind doch die Bodenländereien so fruchtbar, daß sie den Verlust mehr als ausgleichen. Dies ist besonders der Fall in den Townships Cadiz, Archer, Stock und Nottingham. In den Townships Green, Short Creek und Athens ist die erosive Thätigkeit sehr energisch gewesen, die Hügel sind aber steiler und zum Anbau weniger geeignet als in den anderen angeführten Townships. Nach Westen bestehen die unterlagernden Gesteine zumeist aus Sandstein, so daß der Boden einigermaßen seicht ist; in dem östlichen Theil aber befindet sich ein sehr bemerkbarer Antheil von Kalk, welcher den Boden viel dauerhafter macht. Ueberall jedoch können in gewöhnlichen Jahren gute Ernten erzielt werden.

Die Haupteinkommenquelle ist jedoch die Wollzucht. Darin hat sich Harrison County seit vielen Jahren ausgezeichnet, indem es im Verhältniß zu seiner Gebietsgröße und Bevölkerungszahl mehr Wolle produzirt hat, als irgend ein anderes County im Staate. Dieses Geschäft hat sich während der letzten zwei Jahre als ungemein gewinnbringend erwiesen; im Hinblick auf die Einführung von veredelten Rassen nach Colorado und Nebraska ist man jedoch geneigt zu bezweifeln, ob Ohio gerechtfertigt ist, Wolle noch viel länger zu ziehen. In unserem Staate wird ungefähr die Hälfte des Landes als Weide benützt, während die andere Hälfte für den Bau von Winter=

futter verwendet wird. Der Werth des Landes in Harrison County beträgt selten weniger als vierzig Dollars per Acker, wogegen derselbe häufig viel mehr beträgt. Unter solchen Verhältnissen ist es schwierig, mit Colorado zu concurriren, wo der Produzent mit einem der Wollproduktion gleich günstigen Klima nichts für die Weide bezahlt, indem seine Heerden auf Regierungsland weiden, und er nicht länger als zwei oder drei Wochen im Winter zu füttern braucht. Es dürfte den Farmern zu empfehlen sein, diese Angelegenheit gründlich zu erwägen. Dieselben sollten sich nicht mit dem Gedanken trösten, daß früher oder später diese Ländereien im Westen aufgenommen und einen Marktwerth erhalten werden, denn dies ist nicht wahrscheinlich der Fall. Colorado kann nur den Flüssen entlang besiedelt werden, wo Wasser zur Berieselung erlangt werden kann; dies ist ein kleiner Theil des Territoriums. Außerdem muß noch die gleich ernste Thatsache berücksichtigt werden, daß nämlich eine rasch wachsende Unzufriedenheit im ganzen Lande besteht, den gegenwärtigen Einfuhrzoll auf Rohmaterial beizubehalten, indem dies von Vielen als den besten Interessen der fabrizirenden Klassen schädlich erachtet wird. Ob dies gute Staatswirthschaft ist oder nicht, kann hier nicht erörtert werden. Es verbleibt nun für Jene, welche ein Interesse an der Wollzucht besitzen, die Aussichten auf fortdauernden Gewinn im Geschäfte zu studiren.

Die Hauptausflußbahn des Countys ist die Pittsburgh, Cincinnati und St. Louis Eisenbahn, welche durch die nördliche Reihe von Townships verläuft und einen Zweig nach Cadiz, dem Countysitze, schickt. Eine andere Bahn ist beabsichtigt, welche durch die östlichen und nördlichen Townships laufen wird, und eine weitere, welche durch die südwestliche Ecke sich ziehen mag. Die Landstraßen sind im ganzen County zum größten Theil gut. Das Unterrichtswesen scheint gut gepflegt zu werden. Die Distriktschulhäuser halten einen günstigen Vergleich mit denen anderer Counties aus; zwei Anstalten sind vorhanden, welche bevollmächtigt sind, Collegiatgrade zu ertheilen.

Geologischer Bau.

Die oberflächlichen Ablagerungen sind sehr dünn und sind durch Erosion in so hohem Grade entfernt oder entstellt worden, daß sie nicht mehr classifizirt werden können.

Die Gesteinformationen gehören sämmtlich dem Steinkohlensystem an. In den Townships North, Monroe, Franklin, Stock, Washington und Freeport gehören sie fast ausschließlich der mittleren Abtheilung an, welche von Professor W. B. Rogers die untere unergiebige Gruppe (Lower Barren Group) genannt worden ist, wogegen in den übrigen Townships sie zu der oberen unergiebigen Gruppe desselben Autors gehören. Die vorherrschende südwestliche Neigung wird nur durch eine anticlinische Erhebung gestört, welche in fast nordöstlicher und südwestlicher Richtung durch die Townships German, Green, Cadiz und Moorefield sich zieht. In der Umgegend von Cadiz ist dieselbe ziemlich scharf, aber nach Südwesten hin ist sie nicht so deutlich ausgeprägt. Ihre steilere Seite ist nach Nordwesten gerichtet, indem die Neigung daselbst ungefähr doppelt so groß ist, als auf der südöstlichen Seite.

Ein Durchschnitt des Countys ist annähernd, wie folgt:

No.	Schicht	Fuß.	Zoll.
1.	Debris	10	0
2.	Kohle, No. 12	2	0
3.	Sandstein, fließenähnlich	50	0
4.	Kohle, No. 11	2	0
5.	Schieferthon, thoniger	5	0
6.	Kalkstein	10	0
7.	Sandstein	20	0
8.	Kalkstein	10	0
9.	Sandstein	25	0
10.	Kalkstein	7	0
11.	Sandstein	8	0
12.	Schieferthon	6	0
13.	Kohle, No. 10: Kohle 0 Fuß 10 Zoll; Feuerthon 0 Fuß 10 Zoll; Schieferthon 1 Fuß 8 Zoll; Kohle 4 Fuß 6 Zoll; Schieferthon 3 Fuß 0 Zoll; Kohle 0 Fuß 4 Zoll	11	2
14.	Schieferthon, eisenhaltiger	3	0
15.	Sandstein	60–75	0
16.	Schieferthon	0–2	0
17.	Kohle, No. 9	2	6
18.	Kalkstein	15–30	0
19.	Schieferthon	3	0
20.	Kohle, No. 8: Kohle 1–2 Fuß 0 Zoll; Feuerthon 1 Fuß 6 Zoll; Kohle 5 Fuß 3 Zoll	7	9
21.	Feuerthon, mit Kalk	5	0
22.	Sandstein	10–40	0
23.	Kalkstein	3–60	0
24.	Sandstein und Schieferthon	60–100	0
25.	Kohle	4 bis 8	
26.	Schieferthon	8–11	0
27.	Krinoiden-Kalkstein	4–7	0
28.	Schieferthon, mit Eisen	6	0
29.	Kohle, No. 7*b*	2	0
30.	Schieferthon und Sandstein	90–104	0
31.	Schieferthon, mit Eisenerz	6	0
32.	Kohle, No. 7*a*	6 bis 6	
33.	Sandstein	40–50	0
34.	Schieferthon, eisenhaltig	5–8	0
35.	Kohle, No. 7	3–4	0
36.	Schieferthon, mit dünnem Kalkstein	25	0
37.	Kohle, No. 6*a*	2	0
38.	Sandstein	50	0

Bohrversuche, welche in verschiedenen Theilen des Countys auf Salz und Oel ausgeführt worden sind, führen den Durchschnitt noch viel tiefer. Bei Freeport wurde ungefähr ein hundert Fuß unter No. 35 ein Lager, wie es heißt, von sieben Fuß Mächtigkeit getroffen und bei New Market ist dasselbe, wie berichtet wird, in ungefähr demselben Abstand vier Fuß mächtig, wogegen fünfundzwanzig Fuß tiefer eine andere Schichte von fünf und ein halb Fuß Mächtigkeit angetroffen wurde. Die obere Schichte ist ohne Zweifel Kohle No. 6, welche bei Urichsville in ausgedehnter Weise abgebaut wird, und die untere ist Kohle No. 5, welche bei Trenton, Tuscarawas County, abgebaut wird. Diese zwei Schichten können geziemend der Liste zugänglicher Kohlen beigefügt werden, indem es in den Townships Freeport, Washington und Monroe viele Stellen gibt, wo Kohle No. 6 mittelst Schachte in einer Tiefe von nicht mehr als sechzig Fuß erreicht werden kann, und Kohle No. 5 ist wahrscheinlich nicht mehr als dreißig bis vierzig Fuß darunter.

Untere unergiebige Gruppe. — Mit Ausnahme von No. 38, welche, als das Aequivalent des Mahoning Sandsteins, das obere Glied von Rogers unterer Kohlengruppe ist, gehören die Schichten unterhalb No. 21 des allgemeinen Durchschnittes zu der unteren unergiebigen Gruppe. Die Schwankungen der Kohlenschichten sind ebenso auffallend, wie in Pennsylvanien oder West Virginien, und Wechsel in den anderen Schichten sind so häufig und abrupt, daß es sehr schwierig ist, lokale Durchschnitte in Einklang zu bringen.

Der Mahoning Sandstein wird nur im südwestlichen Theil des Countys, dem Stillwater entlang, in Washington Township, beobachtet. Wie daselbst zu sehen, ist er in der Regel ein grobkörniges Gestein, welches zahlreiche Conglomeratlager enthält. Er besitzt eine helle Olivenfarbe und ist unbedeutend eisenhaltig. Obgleich er für Thürschwellen und Treppen zu weich ist, so eignet er sich doch vortrefflich für gewöhnliche Bauzwecke und macht einen hübschen Stein. Er kann mit großer Leichtigkeit gespalten und behackt werden.

Kohle No. 6*a* wurde nur in Washington Township, nicht weit von Brainerd's Mühlen, gesehen. An anderen Punkten, wo die Schichten bis zu einer hinreichenden Tiefe durchschnitten sind, um diese Schichte bloß zu legen, wurde sie nicht beobachtet.

Kohle No. 7 ist in den Townships Freeport, Washington, Franklin und Monroe gut entwickelt und wird in allen diesen Townships in größerem oder kleinerem Maßstabe abgebaut. In Freeport Township verschwindet sie eine kurze Strecke südlich von Freeport unter dem Stillwater; in der Nähe dieser Stelle wird sie von Hrn. Leeper abgebaut. Bei seiner Grube ist die Kohle ungefähr drei Fuß mächtig und enthält eine Thonzwischenlage, welche ein halb bis anderthalb Zoll mächtig ist und ein wenig unterhalb der Mitte sich befindet. Nahe dem obersten Theil der Schichte befindet sich ein dünner Eisenkiesstreifen, und knollige Eisenkiese findet man hier und dort in der ganzen Schichte. Die Eisenkiese sind von weicher Kohle umgeben und werden leicht getrennt. Die Kohle ist daselbst von mäßig guter Qualität. Eine Anzahl von Jahren zurück wurde dieselbe Schichte in der Nähe der alten Mühle, welche nicht weit von Freeport liegt, abgebaut. Daselbst beträgt ihre Mächtigkeit, wie es heißt, achtundzwanzig Zoll.

In Washington Township bietet das Thal des Stillwater viele ausgezeichnete Entblößungen dieser Schichte, die Leute daselbst haben dieselben jedoch wenig benützt. Bei Tippecanoe besitzt sie eine durchschnittliche Mächtigkeit von ungefähr vier Fuß und wird in mäßigem Maßstabe abgebaut. In Franklin Township ist sie in der Umgegend von Franklin unbedeutend abgebaut worden; über genanntes Städtchen hinaus verschwindet sie unter dem Bache. Bei Hr. Mulvany's Bank, ungefähr eine Meile nordwestlich von Franklin ist die Kohlenschichte vier Fuß und ein Zoll mächtig, ist aber sehr brüchig und genießt keinen besonders guten Ruf. Hrn. Jones's Grube, gerade nördlich von Franklin, besitzt ungefähr dieselbe Mächtigkeit, liefert aber eine Kohle von guter Qualität. In Monroe Township kann die Kohlenschichte ohne Schwierigkeit verfolgt werden und besitzt eine beträchtliche wirthschaftliche Wichtigkeit. Bei Philadelphia Crossing findet man sie sechszig Fuß über der Eisenbahn, und ist sie daselbst vier Fuß mächtig. Eine Meile weiter den Bach hinauf gegen Franklin ist sie drei Fuß und drei Zoll mächtig und von dunklen, blätterigen Schieferthonen bedeckt, welche nach Oben unmerklich in olivenfarbige Schieferthone übergehen. An der Eisenbahn wird sie eine Meile von der Kreuzung von Hrn. Williams zum Verschicken abgebaut. Daselbst ist die Schichte vier Fuß mächtig und liefert eine Steinkohle, welche nicht so weich ist, wie die von Kohle No. 6, wie sie bei Urichsville und Denison in Tuscarawas County angetroffen wird. In der Nähe des Tunnels sieht man auf der nördlichen Seite der Eisenbahn zwei Kohlengruben, woselbst die Schichte unbedeutend abgebaut worden ist. Daselbst ist die Kohlenschichte vier Fuß und sechs Zoll mächtig; bei Bowerstown fand man, daß die Kohlenschichte vier Fuß und sechs Zoll mächtig ist. Die Kohle dieser Schichte ist in der Regel compakt und verträgt den Transport gut. Sie hat keine starke Neigung im Feuer zu backen und brennt gut, wenn genügend Luft zutreten kann. Die Erstreckung der Schichte und die Qualität ihrer Kohle machen es wahrscheinlich, daß sie beträchtlichen wirthschaftlichen Werth erlangt.

Die Schieferthone, welche unmittelbar über der Kohle lagern, sind in der Regel schwarz oder dunkelfarbig, schwer, und mehr oder weniger compact und enthalten in der Regel einen merklichen Prozenttheil Eisen. Dies ist der Horizont des „Kohleneisensteins," welcher in Tuscarawas County abgebaut wird. Während keines des durch uns bemerkten Materials hinreichend Eisen enthält, um es werthvoll zu machen, so ist doch die Thatsache, daß dies ein wichtiger Eisenhorizont ist, nebst der Thatsache, daß in dem Schieferthon Eisen stets vorhanden ist, eine solche, welche Grundeigenthümer veranlassen sollte, überall, wo eine Entblößung dieser Schieferthone bemerkt wird, sorgfältig nachzuforschen.

Der schwere Sandstein über der Kohle No. 7 wechselt hinsichtlich seines Baues in hohem Grade. In Washington und Freeport Township ist er in der Regel mäßig grobkörnig und weich, besitzt eine Strohfarbe und spaltet und behackt sich hübsch. Die Conglomeratlager sind wenig an Zahl und das Gestein ist sehr massiv. In Franklin Township wird dieses Gestein schieferig und eignet sich selten für Bauzwecke, wogegen in Monroe Township es eine dunkelgraue Farbe erhält und sehr conglomeratisch wird, indem es Geröllstücke enthält, welche einen Durchmesser von eindrittel bis drei-

viertel Zoll besitzen. Es ist hart und spröde, scheint aber nicht im Stande zu sein, der Witterung widerstehen zu können.

Kohle No. 7a ist in ihren Schwankungen vollkommen charakteristisch. In den Townships Freeport, Washington, Franklin, Stock und Monroe kann sie leicht verfolgt werden, selten aber erlangt sie eine wirthschaftliche Wichtigkeit. In Freeport Township wird sie nicht abgebaut, man kann sie jedoch in der Nähe des Städtchens Freeport sehen; daselbst ist sie ungefähr einen Fuß mächtig und wird von einem schweren, dunklen Schieferthon bedeckt. In Washington Township wird sie hier und da in kleinem Maßstabe für den Hausgebrauch abgebaut. Hr. W. Welch, in Section 7, besitzt sie vier Fuß mächtig; sie wird leicht abgebaut und ist von guter Qualität. In derselben Gegend findet sie Hr. John Kirby drei Fuß mächtig. Bei Tippecanoe liegt sie ungefähr fünf und vierzig Fuß über der Kohle No. 7, und der Zwischenraum wird hauptsächlich durch einen massiven, olivenfarbigen Sandstein eingenommen.

In Franklin Township, ungefähr drei Meilen westlich von Deersville, haben die Herren Gebrüder McMillen diese Kohlenschichte angebrochen. Der folgende Durchschnitt wurde auf deren Hügel erlangt:

		Fuß	Zoll
1.	Verborgen	30	0
2.	Krinoiden-Kalkstein	6	0
3.	Sandstein mit Schieferthon	90	0
4.	Schieferthon mit Eisenerz	14	0
5.	Kohle No. 7a	5	6
6.	Feuerthon	1	0
7.	Sandstein, fließenartig	50	0
8.	Verborgen	30	0

Kohle No. 7 sollte sicherlich daselbst an der Basis des Sandsteins No. 7 gefunden werden.

In McMillens Bank erweisen sich „Sättel" als höchst störend, und die Mächtigkeit der Kohlenschichte schwankt zwischen drei und ein halb und sechs Fuß, die Kohle ist hart und sehr hübsch aussehend, enthält aber viele Schwefelkiese, in dünnen Lagen von ein Achtel bis drei Viertel Zoll Dicke vertheilt; diese Schwefelkieslagen kommen in kurzen Abständen zwischen dem obersten und untersten Theil der Schichte vor. Diese Kohle brennt gut und macht ein starkes Feuer, zerstört aber, wie es heißt, die Bekleidung der Oefen in hohem Grade.

Dies ist der einzige Anbruch in Franklin Township, wo die Kohlenschichte von irgend einem Werthe ist und die einzige Bezugsquelle für eine beträchtliche Umgegend bildet. Versuche, die Schichte an anderen Stellen zu entdecken, sind dem Anschein nach erfolglos gewesen; die herrschende Meinung ist, daß die Ablagerung lokal und nur auf die westliche Seite von McMillens Hügel beschränkt ist. Die Schwierigkeit liegt in der plötzlichen Schwankung der Mächtigkeit. Diese Schwankung ist so groß, daß die Schichte nicht erkannt wird. Auf der östlichen Seite von McMillens Hügel fand man die Kohlenschichte an dem Zutagetreten nur achtzehn Zoll dick; dieselbe zeigte keine Zunahme, obgleich sie auf mehr als einhundert Fuß in den Hügel hinein

verfolgt wurde. Zwei Meilen westlich von Deersville erblickt man sie nahe dem Wege, der durch Brownsville führt; dort ist sie kaum sechszehn Zoll mächtig. In der unmittelbaren Umgegend von Deersville sind von Herrn Irwin und Anderen Anbrüche gemacht worden, aber in jedem Fall war die Kohle von geringer Qualität und kaum zwanzig Zoll mächtig. Dieselbe Schwierigkeit erfährt man an anderen Stellen im County, so daß die McMillen Kohle, trotz ihrer geringen Qualität, eines hohen Rufes sich erfreut und selbst bis nach Tippecanoe, wo Kohle No. 7 gut entwickelt ist, gebracht wird.

In Stock Township wurde diese Schichte dem Stone Fork des Stillwater entlang häufig gesehen. Gelegentlich erblickt man Anbrüche, aber die Kohle ist so schlecht, daß sie alle Versuche, sie abzubauen, entmuthigt. Hr. H. B. Lacey von Laceyville ist ungefähr einhundert Fuß eingedrungen, ohne etwas anderes zu finden, als einen compakten, sehr bituminösen Schieferthon, der in der Umgegend als Kannelkohle bekannt ist. Die Schichte ist daselbst durch Sättel vielfach unterbrochen und ihre Mächtigkeit schwankt zwischen drei und sechs Fuß.

In Monroe Township sieht man in der Nähe von Bowerstown fünfzig Fuß über Kohle No. 7 einen alten Anbruch. Dieser wurde vor vielen Jahren abgebaut, ist aber gegenwärtig verlassen; Beobachtungen konnten nicht ausgeführt werden. Die Kohlenschichte ist, wie es heißt, vier Fuß mächtig. Die Schichte kann ohne Schwierigkeit den Landstraßen entlang nach North Township verfolgt werden; sie zeigt eine Mächtigkeit, welche zwischen drei und achtzehn Zoll wechselt.

Die Schieferthone über dieser Kohlenschichte sind in der Regel dunkelfarbig und enthalten Eisenerz, mitunter als Kohleneisenstein oder als knolliges Erz. In den südwestlichen Townships ist das Eisenerz durch den Kohlen-Schieferthon vertheilt, und Lager von Kohleneisenstein trifft man wahrscheinlich dort an. In Franklin Township befindet sich das Erz in Knollen. Bei McMillens Grube kommt dasselbe in ziemlicher Menge vor, aber kaum in hinreichendem Maße, um einen wirthschaftlichen Werth zu besitzen. In North und Monroe Township ist das Erz, welches auf der Kohlenschichte lagert, gut ausgeprägt, schwankt aber hinsichtlich der Qualität, wie auch der Quantität. An einigen Stellen ist es ein reichhaltiger Brauneisenstein (Limonit), an anderen ein Kohleneisenstein, während es an weiteren ein einfach knolliges Eisenerz ist. Die Mächtigkeit desselben schwankt zwischen ein und dritthalb Fuß und kann an vielen Stellen ohne Schwierigkeit mittelst Tagbau (strippiug) erreicht werden. Anzeichen sind vorhanden, daß dies sich als eine werthvolle Ablagerung erweisen wird; dieselbe ist einer genauen Erforschung wohl werth. Entblößungen kann man der von New Market nach Bowerstown führenden Landstraße entlang finden.

Kohle No. 7*b* ist ziemlich ebenso schwankend, wie No. 7*a*, unterscheidet sich von dieser aber darin, daß sie selten von irgend welchem Werthe ist. In Franklin Township ist sie in der Nähe von Deersville von Hrn. Cornelius Vickers angebrochen worden. Sie ist zwei Fuß, sechs Zoll mächtig und frei von Zwischenlagen irgend welcher Art. Es ist eine geringe Kannel-Kohle, welche mit einer schönen Flamme brennt und ein starkes Feuer gibt; aber die Aschenmenge, welche zurückbleibt, ist so groß, daß die Kohle nicht weiter gebraucht wird. In Rumley Township wurde sie auf dem Grundstück des Hrn. T. Lewis, in der Nähe von Rumley, angebrochen und man fand, daß

sie nur ungefähr einen Fuß mächtig ist, so daß das Abbauen schließlich, nach Verausgabung einer beträchtlichen Geldsumme, aufgegeben wurde. An keinem Punkte in Harrison County scheint diese Schichte zugänglich zu sein.

Die Schieferthone zwischen dieser Kohlenschichte und dem Krinoiden-Kalkstein sind in der Regel schwarz und enthalten etwas Eisenerz, aber nicht genug, in sofern beobachtet wurde, um von Werth zu sein.

Der Krinoiden-Kalkstein ist eine gut ausgeprägte Schichte und obgleich von schwankender Mächtigkeit, so wird er doch durch seine Fossilien leicht erkannt. Er bezeichnet einen gut begrenzten Horizont, indem er in diesem County niemals mehr als einhundert und sechzig und selten weniger als einhundert und fünfzig Fuß unter Kohle No. 8 sich befindet, während er nach unten ungefähr dieselbe Entfernung von Kohle No. 7 einhält. Seine Farbe wechselt zwischen einem bläulichen Grau und einem matten Braun; er verwittert zu groben Knollen. In einigen Lagen ist er ungeheuer hart, wogegen in anderen er viele thonige Stoffe enthält. An den meisten Stellen ist er vollständig nutzlos, doch kann er hie und da zu einem groben braunen Kalk gebrannt werden. Man kann denselben durch die Townships Moorefield, Washington, Nottingham, Franklin, North und Rumley verfolgen; die einzige Lokalität aber, wo Fossilien in gutem Zustande erlangt werden können, befindet sich bei Deersville, und zwar in der Nähe des Hauses des Hrn. Cornelius Vickers. Folgende Spezien sind an genanntem Orte erlangt worden:

Productus Prattenanus	N.
Productus Nebrascensis	Owen.
Productus longispinus	Sow.
Productus semireticulatus	Martin, Sp.
Chonetes Smithii	N. und P.
Chonetes granulifera	Owen.
Hemipronites crassus	M. und H.
Rhynchonella Osagensis	Swallow.
Spirifer cameratus	Martin.
Spirifer planoconvexus	Shum.
Spirifer lineatus	Sow.
Spiriferina Kentuckensis	Shum., Sp.
Athyris subtilita	Hall, Sp.
Bellerophon, Spezies nicht bestimmt.	
Pleurotomaria, Spezies nicht bestimmt.	
Petalodus destructor	N. und W.
Lophophyllum proliferum	M'C., Sp.
Zeacrinus mucrospinus	M'C.

In den Townships Moorefield und Nottingham ist ungefähr zwölf Fuß über dem Krinoidenkalkstein eine Kohlenschichte entdeckt worden. In Moorefield findet man sie zwei Fuß mächtig und eine Kannelkohle von guter Qualität liefernd. Darauf lagert eine Masse schwarzen Schiefers, welcher viel Eisenerz enthält und der sich zum Theil als von einigem wirthschaftlichen Werth erweisen mag. In Washington Township findet man diese Kohlenschichte nicht fern von der Countygrenze an der Landstraße von Tippecanoe nach Brainerd's Mills. Dort ist sie in eine Masse von

Kohle und eisenhaltigem Schieferthon zerbrochen, in abwechselnden, sehr dünnen Lagen mit einer gesammten Mächtigkeit von sieben oder acht Fuß Auf der anderen Seite des Hügels ist die Kohlenschichte gänzlich verschwunden und das Eisen findet man in einer compacten Lage knolligen Eisenerzes von einem Fuß Mächtigkeit. In Nottingham Township ist sie auf Hrn. J. Ramsay's Eigenthum, vier Meilen östlich von Deersville, an der Landstraße nach Cadiz, angebrochen worden, wo sie folgenden Durchschnitt zeigt:

	Fuß	Zoll
Kohle	1	8
Thon	1	0
Kohle	1	8
Schieferthon	6	0
Kalkstein	4+	

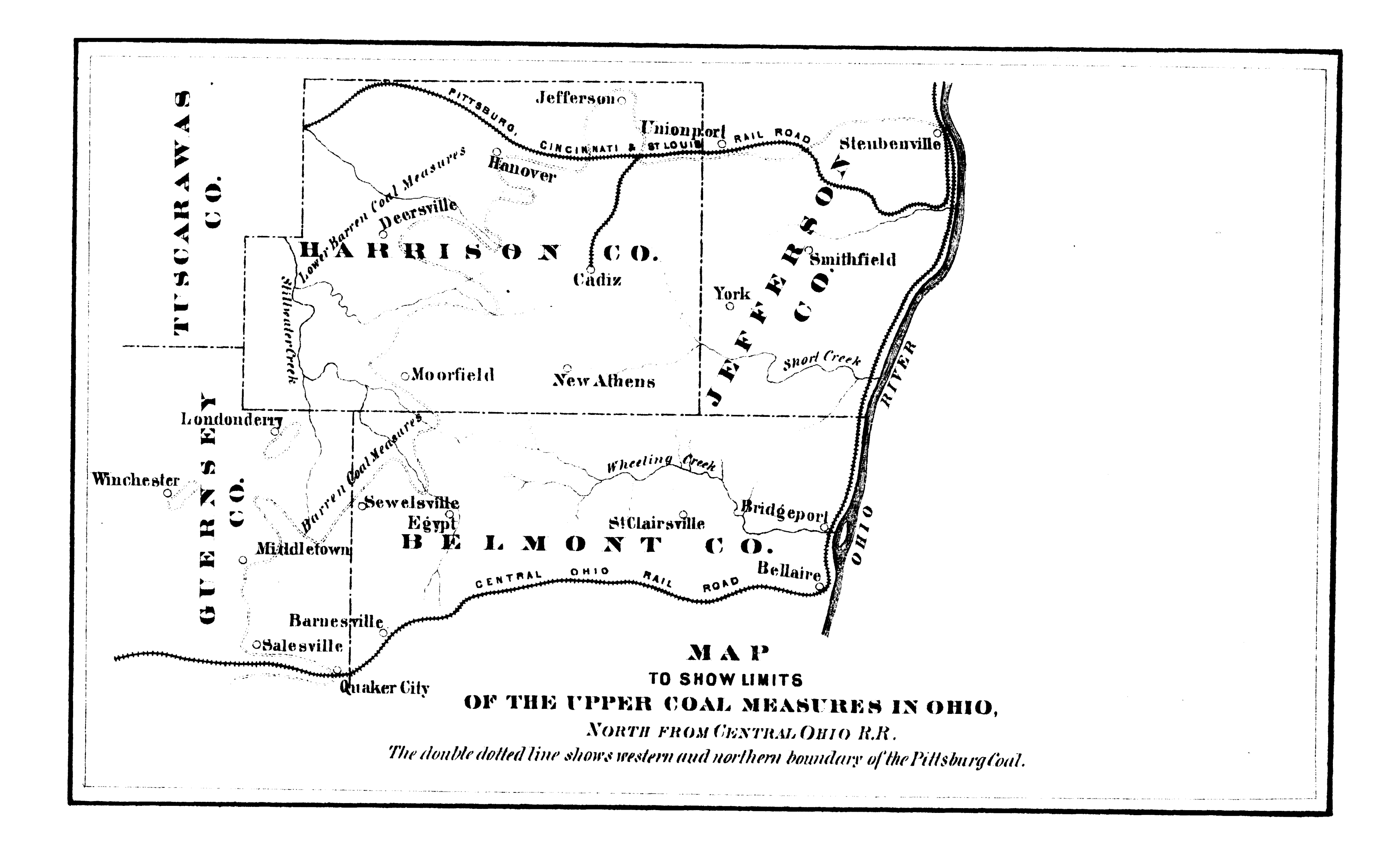
Die Thonzwischenlage verjüngt sich, wenn man die Schichte den Hügel hinauf verfolgt, aber die Kohlenschichte nimmt an Mächtigkeit nicht zu. Das Material, welches an diesem Anbruch erlangt wurde, ist ungemein hart, bricht mit einem muscheligen Bruche und besitzt ein matt schwarzes Aussehen. Obgleich es leicht brennt, kann es doch kaum Kohle genannt werden; es ist eher ein sehr compakter bituminöser Schieferthon, welcher der Einwirkung des Wetters Widerstand leistet. Es ist vermuthlich gänzlich werthlos und kann auf alle Fälle nicht vortheilhaft abgebaut werden, denn Kohle No. 8 findet man in demselben Hügel einhundert und vierzig Fuß darüber. Diese Kohlenschichte wurde in den Townships German und Rumley nicht beobachtet.

Die Schichten zwischen diesem Horizont und der Kohle No. 8 sind großen Schwankungen unterworfen. Folgender Durchschnitt ist an der Landstraße von Cadiz nach Adena erlangt worden:

		Fuß	Zoll
1.	Kohle No. 8	8	0
2.	Sandstein mit dünnem Kalkstein	40	0
3.	Kalkstein	45	0
4.	Sandstein und Schieferthone	55	0
5.	Kohle	1	0
6.	Sandstein	8	0
7.	Krinoidenkalkstein	6	0

Ein anderer Durchschnitt wurde an der Landstraße von Georgetown nach New Athens erlangt, wie folgt:

		Fuß	Zoll
1.	Kohle No. 8	—	—
2.	Kalkstein	3	0
3.	Sandstein	20	0
4.	Kalkstein	6	0
5.	Sandstein	90	0



MAP
TO SHOW LIMITS
OF THE UPPER COAL MEASURES IN OHIO,
NORTH FROM CENTRAL OHIO R.R.
The double dotted line shows western and northern boundary of the Pittsburg Coal.

Der Durchschnitt am Tunnel, in der Nähe von Cadiz Junction, an der Pittsburgh, Cincinnati und St. Louis Eisenbahn, ist folgendermaßen:

		Fuß	Zoll
1.	Kohle No. 8	—	—
2.	Sandstein	14	0
3.	Kalkstein	4	0
4.	Sandsteine und Schieferthone	115	0

An dieser Stelle sind die Schieferthone und Sandsteine in No. 4 sehr unregelmäßig geschichtet und die thonigen Theile enthalten eine große Menge von Neuropteris hirsuta, Neuropteris flexuosa, und Asterophyllites-Spezien, nebst vielen Stengeln von unbestimmtem Charakter.

Obere Kohlengruppe. -- Die nördliche und westliche Grenze dieser Gruppe ist sehr unregelmäßig, und zwar in Folge ausgiebiger Erosion. Von der Countygrenze gegen Osten verläuft sie südlich von der Eisenbahn ungefähr bis zu Cadiz Junction, wo sie sich abrupt nach Norden wendet und ungefähr eine halbe Meile östlich von Jefferson, in German Township, verläuft. Sich nordwestwärts drehend setzt sie sich bis zur Grenze von Carroll County fort, wo sie sich südwestlich nach Rumley Township biegt und die von Jefferson nach Rumley führende Landstraße ungefähr dritthalb Meilen östlich von letztgenanntem Orte kreuzt. Dort wendet sie sich südöstlich und kreuzt die Eisenbahn ungefähr zwei Meilen östlich von Fairview. Nachdem sie die Eisenbahn gekreuzt hat, folgt sie der nördlichen Grenze von Archer Township fast bis nach Hanover, wo sie sich kurz südöstlich fast bis zur centralen Linie des Townships wendet, indem sie durch den Clear Fork des Stillwater herausgeschnitten wird. Sie wendet sich dann sofort westwärts bis nahe der westlichen Grenze von Archer Township, wo sie abermals durch das Thal des Stone Fork nach Südosten abgelenkt wird. Dieser Verlauf dauert bis zur Grenze von Cadiz Township, wo er sich nach Westen wendet und der Hügellandstraße nach Deersville bis auf eine Meile diesseits genannten Städtchens folgt. Daselbst nimmt sie die südöstliche Richtung wieder auf, zieht sich durch Nottingham Township und tritt kaum nach Cadiz Township hinüber, wo sie sich westwärts dreht und unregelmäßig westsüdwestlich zur Section 26 von Nottingham Township verläuft, wo sie in die Section 25 von Moorefield Township übertritt. Daselbst läuft sie auf eine Meile südlich und wendet sich dann südöstlich und kreuzt, indem sie durch Section 10 sich zieht, die Countygrenze und begibt sich dann nach Belmont County. Sie umfaßt in diesem County fünf Kohlenlager; zwei derselben besitzen eine abbauwürdige Mächtigkeit. Ungleich denen der unergiebigen Gruppe zeigen ihre Schichten wenige wichtige Schwankungen, und diese sind regelmäßig.

Kohle No. 8 ist in den Townships Moorefield, Archer, Cadiz, Athens, Short Creek und Green und in Theilen der Townships German und Nottingham vollständig entwickelt und leicht zugänglich. Mit wenigen Ausnahmen ist es eine doppelte Schichte, welche aus Dachkohle, Feuerthon und der Hauptkohle besteht. In wechselnden Abständen enthält sie dünne Zwischenlagen von Faserkohle (mineral charcoal), welche mit Thon vermischt sind, in der soliden Kohle nicht leicht verfolgt werden kön=

nen, wohl aber in dem Zutagetretenden sehr deutlich sind. Innerhalb zwölf oder fünfzehn Zoll vom obersten Theil findet man in der Hauptkohle einen Streifen Schwefelkies, welcher zwischen ein Achtel bis drei Viertel Zoll dick ist. Gerade unterhalb der Mitte befindet sich eine compakte Thonzwischenlage, welche selten mehr als einen Zoll mächtig ist; drei bis acht Zoll darunter ist ein anderer ganz ähnlicher. Ein zweiter Streifen Schwefelkies, dünner als der nahe dem obersten Theil, wird nicht selten zehn oder zwölf Zoll über dem untersten Theil angetroffen. Die Kohle ist gerade über der oberen Zwischenlage weicher, als in anderen Theilen der Schichte, und diese ist als die "bearing-in bench" bekannt. Die Kohle ist größtentheils von guter Qualität und enthält etwa dreiunddreißig Prozent flüchtiger Stoffe.

In Moorefield Township wird sie in der Nähe des Städtchens Moorefield von Hrn. C. A. Skinner in Section 23, von Hrn. J. Comper in Section 22, von Hrn. R. Moore in Section 25, von Hrn. J. Mansfield in Section 17 und von vielen Anderen abgebaut. Ein Durchschnitt von Hrn. Wallace's Bank, in Section 12, ist folgendermaßen zusammengesetzt:

		Fuß.	Zoll.
1.	Kohle	0	10
2.	Schwefelkiesstreifen	0	1
3.	Kohle	1	10
4.	Zwischenlage	0	1½
5.	Kohle	1	2
	Im Ganzen	4	0

In dem Anbruche des Hrn. Mansfield ist die Kohlenschichte ungefähr fünf Fuß mächtig. Der Schwefelkiesstreifen ist gut ausgeprägt; Schwefelkiesknollen werden manchesmal gefunden, welche zwanzig bis dreißig Pfund wiegen. In keinem Anbruche ist eine Dachkohle zu sehen; die Schichte wird von zwei Fuß Schieferthon bedeckt. Die Kohle wird allgemein für schlechter gehalten, als die weiter östlich erlangten.

In Athens Township wird diese Schichte in zahlreichen Anbrüchen für die häusliche Verwendung abgebaut. In fast allen tiefen Schluchten ist sie zugänglich und kann leicht gefunden werden, da sie fünfundneunzig bis einhundert Fuß unter Kohle No. 10 liegt, welche man auf den Anhöhen den Straßen entlang häufig sieht. In keinem der untersuchten Anbrüche wurde die Dachkohle gesehen, und das Dach scheint Sandstein zu sein. Da die Anbrüche zum größten Theil in Schluchten sich befinden, so bieten sie keinen befriedigenden Durchschnitt der darüber lagernden Gesteine. In der Bank des Hrn. James Clemens, in Section 30, verhält sich die Kohlenschichte folgendermaßen:

		Fuß.	Zoll.
1.	Sandstein (nicht gemessen).		
2.	Kohle	1	6
3.	Zwischenlage	0	1½
4.	Kohle	0	4
5.	Zwischenlage	0	0½
6.	Kohle	1	3
7.	Zwischenlage	0	1
8.	Kohle	0	10
	Im Ganzen	4	2

Daselbst ist der Schwefelkiesstreifen in der oberen Bank nicht deutlich ausgeprägt, jedoch enthält die obere Zwischenlage eine große Menge Schwefeleisen. Die Zwischenlage nahe dem Boden ist von Schwefelkies erfüllt und wird in der Nähe der Grubenmündung durch ihre weiße Kruste erkannt.

In Short Creek Township gibt es in der Nähe von Harrisville und Georgetown zahlreiche Anbrüche. In der Nähe des letztgenannten Städtchens zeigt Hrn. A. Jamison's Grube, daß die Dachkohle zwei Fuß und die untere Kohle fünf Fuß mächtig sind und durch zehn Zoll Feuerthon getrennt werden. Im Anbruch des Hrn. John Calderhead, welcher am Short Creek, nahe der nördlichen Grenze des Townships sich befindet, finden wir:

		Fuß.	Zoll.
1.	Dachkohle	1	0
2.	Feuerthon	1 bis	6
3.	Kohle	5	0
	Im Ganzen	7	0

Eine Analyse einer Kohlenprobe aus einer, in der Nähe von Georgetown gelegenen Grube, ergab folgendes Resultat:

Spezifische Schwere	1.266
Feuchtigkeit	2.80
Asche	3.60
Flüchtige, brennbare Stoffe	34.20
Fixer Kohlenstoff	59.46
Im Ganzen	100.00
Schwefel	1.80
Schwefel in Koks bleibend	1.04
Schwefel, bildet Prozente der Koks	1.65
Fixes Gas, per Pfund, nach Kubikfuß	3.32
Koks, compakt. Asche, grau.	

In demselben Township ergibt Hrn. Hamilton's Grube, welche ungefähr zwei und eine halbe Meile von Cadiz entfernt ist, folgenden Durchschnitt:

		Fuß.	Zoll.
1.	Bituminöser Schieferthon	0	10
2.	Kohle	1	0
3.	Feuerthon	1	6
4.	Kohle	5	6
5.	Kalkstein	2	0

Dieser Durchschnitt scheint für die Schichte im nördlichen Thale des Townships charakteristisch zu sein, indem ähnliche Durchschnitte in verschiedenen anderen Gruben der Umgegend erlangt worden sind. Der Kalkstein ist knollig und sehr hart.

In Green Township gibt es sehr viele Gruben und die Mächtigkeit der Schichte

ist wechselnd. In Hrn. D. Allison's Grube, in Section 3, welche hinsichtlich der Leitung eine der best beobachteten im County ist, finden wir folgenden Durchschnitt:

		Fuß.	Zoll.
1.	Kohle, bituminöser Schieferthon (nicht gemessen.)		
2.	Kohle	1	8
3.	Feuerthon	0	10
4.	Kohle	5	1
		7	7

Die Kohle des unteren Theiles ist hart und compakt und genießt unter den Schmieden einen guten Ruf. In der Grube des Hrn. William Holmes zeigt sich an der Straße von Hopedale nach Miller's Station der eigentliche Bau der Schichte sehr deutlich. Wir finden dort:

	Fuß.	Zoll.
Dachkohle	0	3–8
Feuerthon	0	6–8
Kohle	2	1
Zwischenlage	0	1
Kohle	1	3
Zwischenlage, mit Schwefelkies	0	1
Kohle (gesehen)	1	0

Proben aus Hrn. Allison's Grube wurden mit folgendem Resultate analysirt:

	Obere.	Mittlere.	Untere.
Spezifische Schwere	1.295	1.278	1.283
Feuchtigkeit	2.50	2.60	2.50
Asche	5.20	5.45	5.20
Flüchtige brennbare Stoffe	33.50	31.40	32.20
Fixer Kohlenstoff	58.80	60.55	60.40
Im Ganzen	100.00	100.00	100.00
Schwefel	3.32	2.30	2.26
Schwefel, verbleibend in Koks	1.75	1.19	1.45
Schwefel, bildet Prozente der Koks	2.75	1.80	2.22
Fixes Gas, per Pfund, nach Kubikfuß	3.40	....	3.64
Asche	Gelblich.	Grau.	Grau.
Koks	....	....	Compakt.

In German Township wird diese Kohlenschichte in der Umgegend von Jefferson in ausgedehntem Maße abgebaut, um einen großen Landbezirk zu versorgen. Da in den Townships North oder Rumley, oder in den angrenzenden Theilen der Counties Carroll oder Jefferson kein abbauwürdiges Lager bekannt ist, so werden Kohlen von Jefferson bezogen, um die Nachfrage zu befriedigen. In der Nähe von Jefferson ist in Hrn. Hibbs' Grube die Dachkohle nicht entblößt, aber die untere Kohle ergibt folgenden Durchschnitt:

		Fuß.	Zoll.
1.	Kohle	1	9
2.	Zwischenlage	0	½

	Fuß.	Zoll.
3. Kohle	0	6
4. Zwischenlage	0	1½
5. Kohle	1	2
6. Zwischenlage	0	½
7. Kohle	1	2
	4	9½

Die Kohle kann von Jefferson südlich nach Green Township verfolgt werden, und wird an verschiedenen Punkten abgebaut. Eine kurze Strecke nördlich vom Tunnel, in der Nähe von Cadiz Junction, zeigt ein Anbruch, daß die Dachkohle acht Zoll, der Feuerthon einen Zoll und die Kohle vier Fuß und zehn Zoll mächtig ist. Die Kohle ist durchgehends von guter Qualität. Das Lager wurde nach Rumley Township verfolgt; aber dort befinden sich keine Anbrüche. Dies ist einigermaßen sonderbar, wenn wir bedenken, daß genanntes Township mit Kohlen von Jefferson versorgt wird. An mehreren Punkten der von Jefferson nach Rumley führenden Straße sieht man das Lager unter Strecken von zehn bis zwanzig Acker Inhalt liegen; es besitzt eine gute Bedachung und befindet sich siebenzig Fuß unter den Hügelgipfeln. Einige dieser Strecken enthalten nicht weniger als 350,000 Buschel guter Kohle; dabei ist ein liberaler Abzug für schlechte Kohle um den Rand herum gemacht. Unter den bestehenden Verhältnissen könnten diese, von der Erosion verschonten Flecken von ihren Besitzern abgebaut und den Consumenten könnte viel erspart werden.

In dem centralen Theil von Archer Township ist der größere Theil der Kohle durch Erosion entfernt worden und der größte Theil dessen, was übrig ist, besteht aus abgetrennten, zwanzig bis fünfzig Acker haltenden Flecken, welche nahe den Gipfeln der Hügel sich befinden. Der östlichen und nördlichen Grenze entlang ist die Kohle No. 8 leicht zugänglich und wird in beträchtlichem Maße für den Hausgebrauch abgebaut. In dem in Section 7 befindlichen Anbruch des Herrn Nathaniel McFadden verhält sich die Kohle folgendermaßen:

	Fuß.	Zoll.
Kohle	1 bis	10
Schieferthon	0	4–6
Kohle	5–5	6

In dieser Grube tritt der obere Schwefelkiesstreifen nicht auf und die obere Lage ist bis zur oberen Zwischenlage einunddreißig Zoll mächtig. Diese Kohle soll auffallend rein sein; Schwefelkies ist darin nicht erkennbar; von den Schmieden wird sie so hoch geschätzt, daß sie für deren Gebrauch acht oder zehn Meilen weit gefahren wird. In Section 16 scheint in Herrn Atkinson's Anbruch die Dachkohle zu fehlen; der Durchschnitt daselbst ist, wie folgt:

	Fuß.	Zoll.
Kohle	0	6
Schwefelkiesstreifen	0	½–1
Kohle	1	6
Zwischenlage	0	3

	Fuß.	Zoll.
Kohle	0	10
Zwischenlage	0	1
Kohle	1	2
	4	5

Der in derselben Gegend sich befindende Anbruch des Hrn. Henry Eslick zeigt einen ähnlichen Durchschnitt. Zwei und ein halb Meilen südlich von Fairview zeigen einige verlassene Gruben eine Mächtigkeit von vier Fuß und sechs Zoll. Bei dem Armenhause ist das Lager fünf Fuß mächtig. In North Township, in der Nähe von Hanover, erblickt man diese Kohlenschichte in Herrn Feck's Anbruch, sie ist dort aber der Oberfläche so nahe, daß sie verhältnißmäßig wenig Werth besitzt.

In Nottingham Township wird Kohle No. 8 von Hrn. Albert Barrett in Section 8, von Hrn. Hamilton in Section 26 und von den Herren Ramsay und Brown in Section 6 abgebaut. In Hrn. Ramsay's Anbruch ist der Durchschnitt folgendermaßen:

	Fuß.	Zoll.
Kohle	0	10
Feuerthon	0	10
Kohle	4	0
Feuerthon	3	0

In der unmittelbaren Nachbarschaft dieses Anbruches gibt es noch mehrere andere, welche sämmtlich wesentlich denselben Durchschnitt liefern. Die Kohle ist weich und wird für den häuslichen Gebrauch nicht sehr geschätzt, ist jedoch unter den Schmieden beliebt. Die Bewohner von Deersville ziehen die schlechtere Kohle aus McMillen's Grube vor, indem sie dauerhafter ist und ein stärkeres Feuer macht. Dieses Lager wird im südwestlichen Theil des Townships, an den Grenzen von Moorefield Township, in ziemlich ausgedehntem Maße abgebaut und sechs Meilen nach Freeport gefahren.

In Cadiz Township gibt es den Landstraßen von Deersville und Moravian entlang zahlreiche Anbrüche und an der Cambridge Straße kann man mehrere aufgegebene Gruben sehen. An der Deersville Straße scheint die Kohlenschichte bei ihrem Verlaufe nach Osten mächtiger zu werden. In Nottingham Township ist sie in Hrn. Ramsay's Anbruch nur vier Fuß mächtig. Zwei oder drei Meilen weiter mißt sie, in Hrn. Alexander Henderson's Anbruch, vier Fuß und sechs Zoll, während man ein wenig mehr als eine Meile westlich von Cadiz in Hrn. Wm. Hendy's Grube folgenden Durchschnitt erblickt:

		Fuß.	Zoll.
1.	Kohle	1	3
2.	Feuerthon	1	2
3.	Kohle	5	6

In Hrn. Hendy's Grube ist die Neigung umgekehrt. Von Deersville bis zu diesem Punkt erfolgt die Neigung gleichmäßig südöstlich im Verhältniß von zwanzig Fuß auf die Meile, von dieser Linie aber nach Cadiz ist sie nordwestlich mit nicht weniger als fünfzig Fuß per Meile. Bei Cadiz befindet sich die Kohle fünfzig Fuß unter dem

Eisenbahnhof. Die Herren Beebe und Manly bauen die Kohle gerade nördlich von Cadiz mittelst eines Schachtes ab. Der Aufseher theilt Folgendes als den Durchschnitt im Schachte mit: Kohle, zwei Fuß; Kalkstein, fünf Fuß; Feuerthon, zwei Fuß; Kohle, fünf Fuß. Wenn diese Angabe richtig ist, dann haben wir es hier mit einem ungemein beschränkten Kalkstein zu thun, denn derselbe ist in keiner der in der unmittelbaren Umgegend vorkommenden Entblößungen sichtbar. Der Zustand scheint anomal zu sein. Proben wurden den Gruben des Hrn. Handy und der der Herren Beebe und Manly entnommen, welche von Dr. Wormley mit folgendem Resultate analysirt worden sind. No. 1, 2 und 3 sind aus dem obersten, mittleren und unteren Theile von Hrn. Beebe und Manly's Anbruch, und No. 4 aus Hrn. Hendy's:

	No. 1.	No. 2.	No. 3.	No. 4.
Spezifische Schwere	1.291	1.266	1.295	1.250
Feuchtigkeit	2.40	2.20	2.40	2.10
Asche	5.10	4.60	6.10	4.20
Flüchtige brennbare Stoffe	34.00	34.40	34.60	34.90
Fixer Kohlenstoff	58.50	58.80	56.90	58.80
Im Ganzen	100.00	100.00	100.00	100.00
Schwefel	2.62	2.65	2.96	2.68
Schwefel, in Koks bleibend	1.33	1.28	1.26	1.40
Schwefel, bildet Prozente der Koks	2.09	2.01	2.00	2.22
Fixes Gas, per Pfund, nach Kubikfuß	3.26	3.73	3.05	3.32
Asche	Grau.	Gelblich.	Gelblich.	Grau.
Koks	Compakt.	Compakt.	Compakt.	Compakt.

Die über der Kohle No. 8 lagernden Gesteine bestehen in der Regel aus Schieferthon, auf welche bis zur Kohle No. 9 fünfzehn bis dreißig Fuß Kalkstein folgen. Dieser Kalkstein, welcher überall in den Townships Short Creek, Green, Cadiz und Archer gefunden wird, ist nicht compakt, sondern besteht aus zahlreichen dünnen Lagen, welche hinsichtlich des Baues und der Farbe wechseln und durch dünnere Lagen von kalkigem Schieferthon getrennt werden. Die obere Lage, welche unmittelbar unter Kohle No. 9 liegt, nimmt die Stelle von Parker's „Cementstein", welcher bei Barnesville, in Belmont County, vorkommt, ein. Zwei Analysen dieser Gesteine sind von Prof. Wormley mit folgendem Resultat ausgeführt worden:

	No. 1.	No. 2.
Kieselige Stoffe	11.10	12.80
Thonerde und Eisenoxyd	1.90	4.20
Kohlensaurer Kalk	83.20	79.40
Kohlensaure Magnesia	3.22	3.48
Im Ganzen	99.42	99.88

No. 1 wurde südöstlich von Cadiz auf der nahe dem Leichenhof befindlichen Straße erlangt und No. 2 von Hrn. Alex. Henderson's Grundstück, welches an der Straße von Deersville nach Cadiz liegt. Diese Analysen beweisen, daß diese Lage, welche ungefähr zwei Fuß mächtig ist, einen hydraulischen Kalk von guter Qualität

liefert. Die übrigen Lagen liefern den meisten, in oben erwähnten Townships verbrauchten Kalk.

In der Nähe der Grenze von Nottingham und Cadiz Township ist der Straße nach Cadiz entlang dieser Kalkstein durch Sandstein, welcher unmittelbar auf einem dünnen, über der Kohle liegenden Schieferthon lagert, gänzlich ersetzt; dieser setzt sich westlich bis zur Grenze der Kohle fort. In Moorefield Township ist die Verdrängung nicht vollständig und ein dünner Kalkstein lagert auf dem Schieferthon. Dieses Verhalten ist bis nach Belmont County und zur Central Ohio Eisenbahn verfolgt worden und ist in Guernsey County persistent. Die Grenze in der östlichen Erstreckung verläuft von Nordnordost nach Südsüdwest und bezeichnet augenscheinlich die östliche Grenze einer starken, von Norden kommenden Strömung, welche den Kalkstein wegspülte und in Theilen von Belmont County sogar die Kohle mit sich fortriß. In Nottingham Township war die Gewalt stärker als in Moorefield Township, denn im erstgenannten Township ist der Kalkstein gänzlich weggespült, wogegen in letzterem ein kleiner Theil zurückgelassen ist.

Kohle No. 9 bildet ein sehr persistentes Lager und zeigt in ihrer Mächtigkeit und Qualität wenig Schwankung. Sie ist nur zwei Fuß und sechs Zoll mächtig und enthält in der Mitte zwei oder drei Zwischenlagen. Da sie nur fünfzehn bis dreißig Fuß über Kohle No. 7 und sechszig bis siebenzig Fuß unter Kohle No. 10 liegt, so ist die eine oder die andere dieser Kohlen überall, wo sie entblößt ist, zugänglich, sie wird jedoch nirgends abgebaut. Drei Meilen westlich von Cadiz drang Hr. Alex. Henderson bei dem Graben eines Brunnens durch dieses Lager und brannte von dieser Kohle. Er fand, daß sie auffallend rein ist, indem sie, wenn die heißen Kohlen naß waren, keinen schwefeligen Geruch entwickelten, daß sie aber viel weicher ist, als die darunter liegende Kohle.

Kohle No. 10 kann man häufig in den Townships Cadiz, Short Creek und Athens und hie und da auch in den Townships Rumley, Jefferson und Archer in den Entblößungen den Straßen entlang sehen. Die Kohle ist etwas schlechter als die von der Kohlenschichte No. 8, auch ist die Schichte dünner, so daß sie nicht in so ausgedehntem Maße abgebaut wird, als ihre Mächtigkeit rechtfertigen würde. Sie zieht sich unter dem Gerichtsgebäude in Cadiz hin und ist östlich von Cadiz in der Nähe von Hrn. D. Hines's Hause am Wege bloßgelegt. Hier, wie in der anstoßenden Entblößung bei Hrn. Hedges's Haus ist das Zutagetretende zu unbestimmt, um gemessen werden zu können.

In Short Creek Township ist in der Nähe von Hrn. Dickerson's Hause nahe dem alten Plankenwege, zwei und ein halb Meilen südöstlich von Cadiz, die Kohle am Wege entblößt und gibt folgenden Durchschnitt:

		Fuß.	Zoll.
1.	Schieferthon	6	0
2.	Kohle	0	10
3.	Schieferthon	3	0
4.	Kohle	4	6
5.	Schieferthon	3	0
6.	Kohle	0	4
7.	Sandstein (nicht gemessen.)		

In diesem Township fehlen an einer anderen Stelle, ungefähr zwei Meilen westlich von Harrisville, am Wege nach New Athens die kleineren Schichten und nur die Hauptkohlenschichte, welche vier Fuß und sieben Zoll mächtig ist und keine Zwischenlagen enthält, ist vorhanden.

In Athens Township wird diese Kohle in mäßiger Menge abgebaut, um New Athens, welches zu hoch liegt, um Kohle No. 8 zu erreichen, indem es mehr als einhundert Fuß über Kohle No. 10 ist, zu versorgen. Sämmtliche Anbrüche waren zur Zeit der Untersuchung mit Wasser angefüllt, so daß nichts gesehen werden konnte; aber ungefähr eine halbe Meile westlich von New Athens ist in einem neuen Einschnitt an der Straße nach Moorefield der Durchschnitt folgender:

		Fuß.	Zoll.
1.	Kohle	0	10
2.	Feuerthon	0	10
3.	Schieferthon	1	8
4.	Kohle	4	7
5.	Schieferthon	3	0
6.	Kohle	0	4
7.	Schieferthon	4	0
8.	Sandstein (nicht gemessen.)		

Diese Kohle enthält eine merkliche Menge Schwefelkies und ist im Allgemeinen nicht sehr beliebt. Es war unmöglich, befriedigende Proben für die Analyse zu erhalten.

Die Schichten über Kohle No. 10 sind einigermaßen schwankend. In der Regel sind zwei Kalksteinlager von beträchtlicher Mächtigkeit vorhanden, stellenweise aber findet man nur ein einziges. Diese Kalksteine sind sehr eisenhaltig und geneigt, zu einem ockerartigen Schlamm zu verwittern. Der obere ist stellenweise Conglomerat.

Kohle No. 11 ist eine dünne Schichte ohne wirthschaftliche Wichtigkeit, sie wird nirgends abgebaut und wird nur auf der von Cadiz und Moorefield nach New Athens führenden Straße erblickt.

Kohle No. 12 wird nur an der Vereinigung der Flushing mit der Moorefield Landstraße in Athens Township, zwei Meilen westlich von New Athens gesehen.

Uebersicht.

Das wichtigste Mineral von Harrison County ist Kohle. Die Vertheilung derselben ist in Folge des ausgebreiteten, durch natürliche Agentien erfolgten Wegführens der Kohle No. 8 sehr unregelmäßig. Kohle No. 7 erlangt in den Townships Monroe und Washington eine hinreichende Mächtigkeit, um eine wirthschaftliche Wichtigkeit zu besitzen. Für häusliche Zwecke ist sie der Kohle No. 6 vollkommen gleich und da sie der Pittsburgh, Cincinnati und St. Louis Eisenbahn entlang dieselbe Mächtigkeit besitzt, so könnte sie leicht in Concurrenz mit derselben gebracht werden. Kohle No. 8 wird wahrscheinlich die Hauptbezugsquelle für den einheimischen Bedarf und für die Ausfuhr werden, indem sie mehr allgemein verbreitet, mächtiger und besser ist, als irgend eine andere Schichte. Die Analysen dieser Kohle zeigen, daß sie eine große Menge flüchtiger brennbarer Stoffe enthält, wodurch sie eine nützliche Gaskohle wird, wenngleich ihr Schwefelgehalt das Reinigungsverfahren einigermaßen kostspielig

machen dürfte. Der Prozenttheil Schwefel, welcher in den auf gewöhnliche Weise daraus hergestellten Koks zurückbleibt, macht diese für das Schmelzen von Eisen ungeeignet und macht das Schlemmen vor dem Koken nothwendig. In Jefferson County ist das Schlemmverfahren mit vielem Erfolg eingeführt worden, und wird auch in diesem County eingeführt werden, sobald eine Nachfrage nach Koks entsteht.

In einem großen Theil der Townships Archer, Cadiz und Green ist Kohle No. 8 durch Erosion so zerstört worden, daß sie nur noch in Flecken von wechselnder Größe, welche durch die Thäler getrennt werden, vorhanden ist. Diese Kohlenflecken, welche zwischen zehn und einhundert Acker Kohle enthalten, werden sich schließlich, wenn gehörig behandelt, als werthvoll erweisen; wenn aber die gegenwärtige Methode des pfennigklugen Grubenbaues von den Farmern fortgesetzt wird, dann werden vor dem Ablauf von zehn Jahren viele der kleineren Kohlenlager werthlos werden. Anbrüche sollten ohne guten Grund nicht aufgegeben werden, noch sollte in der Nähe des Grubeneingangs das Stollenanlegen beginnen. An vielen Hügeln kann man keine hundert Fuß von einander verlassene Gruben erblicken. In diesen ist das Gebälk verfault, der Hügelabhang eingestürzt, und nun ist das Material, anstatt festes Gestein zu sein, eine zerstückelte Masse, welche den Zutritt zu der dahinter befindlichen Kohle thatsächlich hindert. Die jetzt angewandte Methode, die größte Menge Kohle in der kürzesten Zeit und mit der möglichst geringsten Geldauslage zu erlangen, muß sich sicherlich als verderblich erweisen.

Eisen. — Die Erzhorizonte der Kohlen No. 7, *7a* und *7b* liefern, wenngleich keineswegs vollständig erforscht, hinreichende Beweise des Vorhandenseins von gutem Eisenerze, um in den Townships North, Monroe, Washington und Freeport zu einer sorgfältigen Untersuchung zu ermuthigen.

Der Glaube an das Vorkommen von Blei ist an mehreren Orten stark und ein enthusiastisches Individuum, welches nicht weit von Freeport wohnt, hat viel Zeit und auch Geld auf das Nachforschen verwendet, aber ohne Erfolg. Weder Blei, noch Silber, Zink, Zinn, Kupfer oder Gold werden jemals in wirthschaftlichen Mengen in den Gesteinen der Kohlenformation gefunden werden. Wo Blei gefunden wird, da gehörte es zu den Vorräthen, welche von den Indianern angehäuft wurden, und ist kein Beweis für das Vorkommen von Bleilagern in der Gegend, denn Blei kommt niemals im metallischen Zustand vor.

Baumaterialien. — Im östlichen Theil des Countys gibt es keine reichliche Menge von Steinen für Bauzwecke, jedoch wird einer oder zwei der höher gelegenen Sandsteine verwendet. Die Farmhäuser sind aus Holz gebaut und in den Städtchen werden Ziegel gebraucht. In den westlichen Townships bietet der Sandstein über Kohle No. 7 eine unbegrenzte Menge. Dieses Gestein ist für Schwellen, Fliesen u. s. w. zu weich, bietet aber sicherlich ein hübsches Material für Mauern. Kalk von guter Qualität für gewöhnliche Arbeit wird aus den Kalksteinen über und unter der Kohle No. 8 erzielt, aber keine dieser Kalksorten ist weiß genug für Arbeiten im Innern. Die oberen Lagen des Kalksteins über Kohle No. 8 liefern einen hydraulischen Kalk. Thon von guter Qualität für gewöhnliche Backsteine findet man fast überall im Untergrund, doch gibt es in einigen östlichen Townships hinreichend Kalkstein, um ihn werthlos zu machen. Guter Feuerthon wurde nicht beobachtet.

LXIX. Kapitel.

Bericht über die Geologie von Guernsey County,

nördlich von der Central Ohio Eisenbahn.

Von Jno. J. Stevenson.

Guernsey County wird nach Norden von den Counties Tuscarawas und Harrison, nach Osten von Belmont, nach Süden von Noble und nach Westen von Muskingum und Coshocton begrenzt. Es besitzt einen etwas unregelmäßigen Umriß, enthält zwanzig Townships und umfaßt ein Gebiet von etwas mehr als fünfhundert Quadratmeilen.

Der nördlich von der Central Ohio Eisenbahn gelegene Theil des Countys hat durch Erosion bedeutend gelitten und seine Oberfläche zeigt zahlreiche, tief ausgehöhlte Thäler und viele scharf begrenzte Anhöhen. Das Stromsystem besteht aus dem Wills Creek mit seinen Nebengewässern, welche über das ganze County fast ein Netzwerk bilden. Wills Creek verfolgt einen geschlängelten Verlauf von Norden nach Süden durch den westlichen Theil und hat einen Fall von kaum einen Fuß auf die Meile. Es ist ein träg dahinschleichender Fluß, welcher viel Wasser führt, welches man eine Zeitlang für hinreichend erachtete, um einen Versuch mit Binnenschifffahrt zu wagen. Früher kamen alljährlich fürchterliche Ueberschwemmungen vor, während welcher der Bach seine Ufer überfluthete und eine Tiefe von zehn bis fünfzehn Fuß erlangte, welche er mehrere Wochen lang behielt. In früheren Jahren trug er Flöße und Flachboote, in neuerer Zeit aber ist das Wasser, in Folge der lang andauernden Dürren, sehr seicht gewesen. Seine Uferländereien sind sehr breit und fruchtbar, und an mehreren Stellen bietet das Thal Scenerien, welche an stiller Schönheit selten übertroffen werden.

Mit Ausnahme des Bodens auf den Uferländereien, ist der Boden in der Regel schlecht. Da dieses County außerhalb der Grenze der Driftwirkung liegt, stammt sein Boden vorwiegend von den darunter lagernden Gesteinen. Diese bestehen zumeist aus Schieferthonen und Sandsteinen, mit nur wenigen Kalksteinen; so daß der Boden, mit Ausnahme am östlichen Rande, wo die Kalksteine an der Basis der oberen Kohlengruppe erreicht werden, dünn und lose ist. An einigen Orten gewährt er den Gräsern an den Hügelabhängen kaum Halt, und wird durch starke Regengüsse weggespült, so daß tiefe Rinnen sich bilden, welche trotz der Haufen von Stämmen und Reisig, welche hineingeworfen werden, um die Erosion zu hemmen, immer größer

werden. Von dem Lande bleibt wenig unbebaut und selbst die Hügelabhänge werden mit Welschkorn bepflanzt — da eine nutzlose Arbeit, wo sie so steil sind und die Bodenschichte so dünn ist. Der Schafzucht wird viel Aufmerksamkeit geschenkt, welche, wie man glaubt, der einzige Erwerbszweig ist, welcher gute Interessen von dem Werthe des Landes abwirft. Es ist jedoch wahrscheinlich, daß Guernsey County ein wichtiger Melkereidistrikt werden wird, denn es besitzt viele Quellen kühlen, weichen Wassers und seine Hügelabhänge eignen sich nur für Weideplätze.

Die Verkehrswege nach Außen sind die Central Ohio Eisenbahn, welche von Osten nach Westen durch den südlichen Theil des Countys verläuft, und die Cleveland, Pittsburgh und Marietta Eisenbahn, welche durch den westlichen Theil sich zieht; eine weitere Bahn wird wahrscheinlich im östlichen Theil gebaut werden. Der Countysitz ist Cambridge, an der Central Ohio Eisenbahn, welches an Bewohnerzahl und Geschäftswichtigkeit rasch zunimmt. Die Bewohner des ganzen County sind arbeitsam und, trotz der verhältnißmäßig schlechten Beschaffenheit des Bodens, in gedeihlichen Verhältnissen.

Allgemeine Geologie.

Die festen Gesteine gehören ausschließlich der Kohlenformation an. Im östlichen Theil sind die unteren Schichten der oberen Kohlengruppe entblößt und in der nordwestlichen Ecke erblickt man einige, welche der unteren Kohlengruppe angehören. Der Haupttheil des Countys zeigt nichts, außer Gesteine, welche der unteren unergiebigen Gruppe angehören, und vorwiegend aus Sandsteinen und Schieferthonen mit einigen wenigen dünnen Kalksteinen und mehreren ungewissen Kohlenlagern dazwischen angehören.

In diesem County finden wir zwei anticlinische Faltungen. Die wichtigere scheint mit der in dem Bericht über Harrison County bereits beschriebenen in enger Beziehung zu stehen, und hält eine nordöstliche und südwestliche Richtung durch die Townships Londonderry, Madison, Center, Cambridge und Adams ein. Ihre synclinische Achse zieht sich durch die Townships Monroe, Liberty und Adams. In der Nähe von Antrim beträgt die nordwestwärts gerichtete Neigung fast einhundert Fuß auf die Meile, aber nach Cambridge zu nimmt sie dem Anschein nach ab. In genanntem Township gibt sie augenscheinlich einen Ausläufer oder Sporn von geringer Größe nach Süden ab. Der östliche Abfall ist mehr erodirt worden, als der westliche, so daß man mehrere kleine Gebiete der Kohle No. 8 auf dem letzteren findet; diese sind sechs bis zehn Meilen von dem westlichen Zutagetreten genannter Kohle getrennt. Der südlichen Verlängerung der Achse entlang ist die Erosion so thätig gewesen, daß sie sehr undeutlich erscheint.

Die andere anticlinische Falte kreuzt die Muskingum Grenze und betritt Guernsey County nicht fern von der Stelle, wo Knox Township, Guernsey County, und Linton Township, Coshocton County, zusammenstoßen; auf eine Strecke ist sie mit der „Irish Ridge" des erstgenannten Townships identisch. Nach Osten hin ist sie ziemlich abrupt und verursacht eine Erhöhung von nicht weniger als einhundert und dreißig Fuß. Ihre Richtung ist Nordost und Südwest, so daß die Mulde zwischen

ihr und der bereits erwähnten Achse gegen die Eisenbahn hin sehr eng wird. Ein Durchschnitt des Countys ist annähernd, wie folgt:

		Fuß.	Zoll.
1.	Sandstein	30	0
2.	Kohle No. 10	3	0
3.	Feuerthon	3	0
4.	Sandstein	45	0
5.	Kohle No. 9	2 (?)	0
6.	Sandstein	50	0
7.	Kohle No. 8	4	0
8.	Feuerthon mit Eisen	12	0
9.	Kalkstein	6	0
10.	Schieferthon, halbthonig	25	0
11.	Sandstein	25	0
12.	Kalkstein	3	0
13.	Sandstein und Schieferthon	85	0
14.	Krinoiden-Kalkstein	2–5	0
15.	Schieferthon	2–10	0
16.	Kohle No. 7*b*	3	0
17.	Feuerthon	2	0
18.	Sandstein und Schieferthon	75	0
19.	Schieferthon	10	0
20.	Kohle No. 7*a*	2	0
21.	Feuerthon	1	6
22.	Sandstein	45	0
23.	Schieferthon	10	0
24.	Kohle No. 7	5 bis 8	
25.	Feuerthon	2	0
26.	Sandstein	80	0
27.	Schieferthon	10	0
28.	Kohle No. 6	3	0
29.	Feuerthon	4	0
30.	Schieferthon	20–40	0
31.	Grauer Kalkstein	2	0
32.	Kohle No. 4	2–5	0
33.	Feuerthon	15	0
34.	Schieferthon	20–46	0
35.	Blauer Kalkstein	3	0
36.	Kohle No. 3, Kannel	2	6

Kohle No. 10 findet man nur dem östlichen Saume des Countys entlang, und wird nicht abgebaut. Das Gleiche gilt für Kohle No. 9.

Kohle No. 8, obgleich nur in Millwood Township und in Theilen von Oxford und Londonderry Township von wirthschaftlicher Wichtigkeit, besitzt darin für uns ein Interesse, da wir hier ihre westliche Grenze finden, und mit ihr die der oberen Kohlengruppe nördlich von der Central Ohio Eisenbahn. Die Grenzlinie beginnt an der Eisenbahn in Millwood Township, nahe Belmont County, und verläuft westlich durch das Township bis zur Eisenbahn und eine Meile weiter nördlich von der Bahn zur Section 32, wo sie sich plötzlich nordwärts durch die Sectionen 33 und 34 nach Oxford Township wendet. Dort verfolgt sie einen geschlängelten Verlauf durch die

Sectionen 35, 36, 37, 25, 20, 21 und 27 nach den Sectionen 28 und 35 von Londonderry Township. In der letzterwähnten Section wird die vorher nordwestliche Richtung in eine südöstliche umgewandelt, sie verläuft nun durch die Sectionen 35, 29 und 22 und gelangt in die Sectionen 15, 8 und 2 von Oxford Township, wo der Verlauf nordöstlich durch Section 3 von Oxford nach 4 und 5 von Londonderry Township sich fortsetzt, von wo aus sie nach 35 von Kirkwood Township in Belmont County sich begibt. Isolirte Flecken findet man an der westlichen Seite der anticlinischen Falte in den Sectionen 20 und 25 von Londonderry, 13 und 17 von Madison und sehr wahrscheinlich in 10 und 17 von Jefferson Township; in letzterem Township wurde jedoch die Kohle nicht gesehen. In Guernsey County bildet das Dach der Kohle No. 8 in der Regel Sandstein, welcher stellenweise durch einige Zoll Schieferthon davon getrennt wird; die Dachkohle ist selten vorhanden. Sandstein-Sättel von beträchtlicher Ausdehnung und „Thonadern" kommen häufig vor und halten eine im Allgemeinen nordöstliche und südwestliche Richtung ein. Die Mächtigkeit der Kohle schwankt ein wenig um vier Fuß herum; die Qualität ist geringer, als die der vom Fluß gebrachten. Die Schichten unter dieser Kohle sind bis zu einer Tiefe von ungefähr einhundert und fünfzig Fuß bedeutenden und plötzlichen Wechseln unterworfen; stellenweise bestehen sie fast gänzlich aus Sandstein, während an anderen Stellen sie fast gänzlich aus Schieferthonen bestehen.

Der Krinoiden-Kalkstein, obgleich dünn, bildet eine ungemein wichtige Schichte. In der unergiebigen Gruppe, wo die Kohlen abrupt wechseln und die begleitenden Schichten zum größten Theil aus charakterlosen Schieferthonen und Sandsteinen bestehen, würde der Geologe häufig rathlos stehen, wenn nicht eine gut charakterisirte Schichte gefunden würde, welche einen bestimmten Horizont bezeichnet. Einen solchen Führer finden wir in diesem schwachen Kalkstein, welcher fast halbwegs zwischen der Kohle No. 7 und No. 8 liegt; gewöhnlich befindet er sich einhundert und fünfzig bis einhundert und sechszig Fuß unter der letzteren und einhundert und fünfzig Fuß über der ersteren. Er ist in der Regel sehr hart und unrein, verwittert zu Blöcken, welche an der Außenfläche matt grau sind und auf der frischen Bruchfläche dunkel braun oder hell grau erscheinen. Das verwitterte Aeußere ist von Platten und Stacheln von Krinoiden nebst vielen Stacheln von Mollusken bedeckt. Die Exemplare lösen sich häufig durch das Verwittern des Gesteins gänzlich von demselben ab und mehrere Spezien, welche der ganzen Kohlenformation von Ohio gemein sind, können aus dieser Schichte allein in gutem Zustand erhalten werden. Fossilien können bei Quaker City, bei Salesville, an verschiedenen, der von Salesville nach Washington führenden Straße entlang liegenden Punkten, wie auch zwischen Birmingham und Londonderry gefunden werden. In den Townships Millwood, Wills, Center, Knox, Madison, Washington und Londonderry liegt das Gestein gut entblößt. Folgendes ist ein Verzeichniß seiner Fossilien:

1. Krinoidenplatten.
2. Krinoidenstiele.
3. Zeacrinus mucrospinus.. M'C.
4. Lophophyllum proliferum.. M'C., Sp.
5. Lophophyllum. Spezies nicht bestimmt.

6. Productus semi-reticulatus .... Martin, Sp.
7. Productus Prattenanus .... Norwood.
8. Productus Nebrascensis .... Owen.
9. Productus punctatus.
10. Productus longispinus .... Sow.
11. Productus. Spezies nicht bestimmt.
12. Chonetes granulifera .... Owen.
13. Chonetes Smithii .... M. und P.
14. Orthis carbonaria .... Swallow.
15. Hemipronites crassus .... M. und H.
16. Rhynchonella Osagensis .... Swallow.
17. Spirifer cameratus .... Morton.
18 Spirifer planoconvexus .... Shumard.
19. Spirifer lineatus .... Sowerby.
20. Spiriferina Kentuckensis .... Shum., Sp.
21. Retzia punctilifera .... Shum.
22. Athyris subtilita .... Hall, Sp.
23. Discina nitida?
24. Nucula (wie Nucula ventricosa, H.)
25. Yoldia (wie Yoldia carbonaria, Meek).
26. Euomphalus rugosus .... Hall.
27–28. Bellerophon. 2 Spezien nicht bestimmt.
29. Pleurotomaria. Spezies nicht bestimmt.
30. Macrocheilus primogenius .... Conrad.
31. Macrocheilus. Spezies nicht bestimmt.
32. Cyrtoceras. Spezies nicht bestimmt.
33. Phillipsia. Spezies nicht bestimmt.
34. Petalodus destructor .... Newberry.

Die unmittelbar über dem Kalkstein lagernden Schieferthone enthalten häufig zahlreiche Exemplare von Spirifer cameratus, und es ist mehr als wahrscheinlich, daß Nucula und Yoldia des vorstehenden Verzeichnisses aus den Schieferthonen stammen. In einigen Theilen des Countys findet man eine steinige Kohle, oder bituminösen Schieferthon, zehn oder zwölf Fuß über dem Kalkstein; diese ist aber an keinem Punkt, wo bemerkt, von irgend einem Werth.

Kohle No. 7 wird in den Townships Madison, Jefferson, Center und Cambridge an verschiedenen Orten abgebaut. Ihre Mächtigkeit wechselt bedeutend — von vier Fuß in Madison bis zehn Zoll in Knox — diese Schichte ist aber persistent, denn sie erstreckt sich von Carroll County durch die Counties Harrison und Guernsey bis an einen Punkt innerhalb drei Meilen vom Muskingum Fluß, in Muskingum County. Sie besitzt aber selten einen wirthschaftlichen Werth, indem sie in der Regel eine Kannelkohle von geringer Qualität liefert.

Der Raum zwischen dem Krinoiden-Kalkstein und der Kohle No. 7*a* scheint nach Süden hin zuzunehmen, denn in Adams Township findet man fünfundsiebenzig Fuß über der Kohle und zwischen fünfzig und siebenzig Fuß unter dem Krinoiden-Kalkstein einen eigenthümlichen gelblichen Kalkstein. Ueber diesem Kalkstein, welcher fossilienhaltig ist, befindet sich ein dünner Kohlenstreifen, welcher jedoch keinen Werth in diesem County besitzt. In keinem anderen Theile des Countys wurde dieser Kalkstein beobachtet.

Kohle No. 7*a* ist nur in den Townships Liberty, Jefferson und Monroe von Werth, wo sie zwischen drei und vier Fuß mächtig ist; in diesen Townships wird sie nur aus dem Grunde benützt, weil keine andere Kohle zugänglich ist. In der Regel ist sie von geringer Qualität. Ueber ihr liegt ein massiger Sandstein, welcher viele Pflanzenüberreste enthält und zu einer Conglomerat-Beschaffenheit geneigt ist. Wie in Harrison County wird über dieser Schichte nicht selten Eisenerz angetroffen, aber wie beobachtet wurde, ist die Quantität unbedeutend. Hie und da findet man Kohleneisenstein über No. 7*b*; diese Stelle mag sich als ein Eisenhorizont von einigem lokalen Werthe erweisen.

Kohle No. 7 ist nördlich von der Central Ohio Eisenbahn von geringer Bedeutung; ihre Schwankungen sind ungemein verwirrend. An einer Stelle ist sie fünf Fuß mächtig; zwei Meilen nordwestlich davon mißt sie nur acht Zoll; drei Meilen weiter nördlich beträgt ihre Mächtigkeit drei Fuß; von da an nordwärts schwankt sie zwischen zehn und achtzehn Zoll: Sie kann durch die Townships Cambridge, Center, Liberty, Monroe und Adams verfolgt werden, wird aber nur in Center und Cambridge abgebaut. Südlich von der Eisenbahn besitzt sie beträchtlichen Werth. Der über dieser Schichte lagernde Sandstein ist sehr massig und geneigt, in Conglomerat überzugehen. Die Schieferthone, welche auf der Kohle lagern, sind dunkelfarbig und werden stellenweise zu ächtem Kohleneisenstein.

Kohle No. 6 wurde nur in den Townships Liberty, Wheeling und Knox beobachtet; in einem jeden dieser Townships wird sie für den Hausgebrauch in ausgedehntem Maße abgebaut. Ihre Mächtigkeit wechselt zwischen dreiunddreißig Zoll in Liberty und vier Fuß in Knox. Die Kohle ist in der Regel von guter Qualität. Die darüber lagernden Schieferthone sind von eisenhaltigen Knollen, welche Bruchstücke von Zinkblende als Kerne enthalten, ganz erfüllt. An der Vereinigung der Schieferthone mit dem darüber lagernden Sandstein kommt eine große Menge knolligen Eisenerzes vor; dieses ist aber mit dem Sandstein so innig vergesellschaftet, daß es thatsächlich werthlos ist.

Kohle No. 4 wurde an verschiedenen Stellen in den Townships Liberty und Wheeling gesehen. Der darüber liegende graue Kalkstein enthält eine große Menge Spirifer lineatus, und ist nicht persistent. Die Mächtigkeit der Kohlenschichte schwankt zwischen achtzehn Zoll und fünf Fuß; sie wird nur in Liberty Township abgebaut. Der Abstand zwischen dieser Schichte und No. 6 ist in diesem County sehr schwankend; in gleicher Weise in Muskingum County, wie durch Nachschlagen des betreffenden Berichtes ersehen werden kann. Im südlichen Theile von Liberty Township befindet sich No. 4 nur achtundzwanzig Fuß unter No. 6. Fünf Meilen nordwestlich beträgt der Abstand etwas mehr als vierzig Fuß, während fünf Meilen weiter nach Nordwesten derselbe einhundert und fünf Fuß mißt. Dies bekundet augenfällig, daß die Versenkung, welche der Bildung einer Kohlenschichte Einhalt gebot, in ihrer lokalen Ausbreitung kein bestimmtes Verhältniß zu der Länge der Zeit, welche vor der Bildung der zunächst darüber liegenden Schichte verfloß, einhielt.

Kohle No. 3 wurde nur in Wheeling Township gesehen, indem der blaue Kalkstein darauf und nur zwanzig Fuß unter Kohle No. 4 lagert. Bei Liberty ist man auf den Kalkstein neunundfünfzig Fuß unter Kohle No. 4. gestoßen. Die Kohle ist Kan-

nelkohle und von guter Qualität. Der Kalkstein ist unten schieferthonartig und besitzt eine dunkelblaue Färbung. Er enthält zahlreiche Exemplare von Productus longispinus, Chonetes mesoloba und Athyris subtilita.

Lokale Geologie.

Millwood Township. — Der Durchschnitt dieses Townships ist folgendermaßen:

		Fuß.	Zoll.
1.	Sandstein	30	0
2.	Kohle No. 10	3	6
3.	Feuerthon	3	0
4.	Sandstein	55	0
5.	Kohle No. 9	2	0
6.	Kalkstein	5	0
7.	Sandstein	50	0
8.	Kohle No. 8	4	2
9.	Schieferthon und Feuerthon	12	0
10.	Kalkstein	6	0
11.	Schieferthon, sandig	50	0
12.	Kalkstein	3	0
13.	Schieferthon und Sandstein	80	0
14.	Krinoiden-Kalkstein	2	0
15.	Schieferthon (gesehen)	5	0

Kohle No. 9 und 10 werden nicht abgebaut und No. 9 wird nur im südöstlichen Theil des Townships erblickt. Auch der unter No. 9 lagernde Kalkstein ist auf dieselbe Gegend beschränkt.

Der Central Ohio Eisenbahn entlang wird Kohle No. 8 in der Nähe von Bailey's Mills, nahe Spencer's, von Hrn. Flood, in der Nähe von Quaker City von Hrn. Gildow und in der Nähe von Salesville von Hrn. Brill abgebaut. In allen diesen Anbrüchen kommt der Sandstein herab auf die Kohle, in der Regel ohne dazwischenlagernden Schieferthon, und stellenweise verdrängt er die Kohle, so daß er Sandsteinsättel bildet. In einem von Herrn Webster gemachten Anbruch, welcher gerade westlich von Quaker City liegt, stieß man auf einen dieser Sättel, welcher so bedeutend ist, daß der Anbruch aufgegeben wurde. Die Qualität der Kohle ist gut, sie entspricht ganz gut häuslichen Zwecken, enthält aber zu viel Schwefelkies, um einen Handelswerth zu besitzen.

Der Kalkstein unter No. 8 liefert einen guten, starken Kalk. Der Krinoidenkalkstein ist in Eisenbahndurchstichen, sowohl östlich und westlich von Quaker City, wie auch bei Salesville gut entblößt.

Wills Township. — Dieses Township liegt gänzlich in dem besonders unergiebigen Theil zwischen No. 7*a* und No. 8. An keinem Punkt sind die Hügel hoch genug, um No. 8 zu enthalten, noch sind die Thäler hinreichend tief ausgehöhlt, um No. 7*a* zu erreichen, ausgenommen vielleicht in der nordwestlichen Ecke. Der auf

dem Wege von Salesville nach Washington erlangte Durchschnitt ist folgendermaßen:

		Fuß.	Zoll.
1.	Schieferthon	50	0
2.	Kalkstein	2	0
3.	Schieferthon	55	0
4.	Krinoiden-Kalkstein	4	0
5.	Schieferthon	12	0
6.	Sandstein	50	0
7.	Kalkstein	2	0
8.	Schieferthon (bloßgelegt)	10	0

Südöstlich von einer Linie, welche von Nordosten nach Südwesten durch Washington gezogen wird, sieht man No. 7*b* nicht, aber nordwestlich von solcher Linie tritt sie stellenweise auf. Hr. Alexander Barton baut sie eine kurze Strecke nördlich vom Städtchen ab. Die Schichte ist zwei Fuß und vier Zoll mächtig und liefert eine Kohle von ganz guter Qualität.

Oxford Township. — Gerade östlich von Middletown wird Kohle No. 8 in Section 31 von Hrn. Thomas Ford abgebaut. Daselbst wurde folgender Durchschnitt erlangt:

		Fuß	Zoll
1.	Kohle	1	0
2.	Schieferthon	1	0
3.	Kohle	4	2
4.	Feuerthon	1	6
5.	Sandstein und Schieferthon	147	0
6.	Krinoiden Kalkstein	3	0
7.	Schieferthone und Sandsteine	40	0

Die Kohle ist von guter Qualität, aber ihre spezifische Schwere ist geringer, als die der Kohle aus andern Gruben der Umgegend. Hrn. Boyd Forbes's Grube in Section 25 besitzt dieselbe Eigenthümlichkeit. Die Schichten über der Kohle bestehen auf einem Abstand von einhundert Fuß gänzlich aus Sandstein und von Kohle No. 9 oder 10 erblickt man keine Spur. Kalksteinknollen kommen auf dem Gipfel des Hügels vor.

Verfolgt man die Nationalstraße von Middletown ostwärts so erblickt man Kohle No. 8 zuerst in Section 20 in einem verlassenen Anbruch, welcher Nancy Yurkle gehört. In der Nähe der Antrim Straße hat Hr. Bailey mehrere Anbrüche angelegt. Daselbst ist die Kohle durchschnittlich vier Fuß mächtig und besitzt einen Fuß Dachkohle. Der Schwefelkiesstreifen in der oberen Bank und die Schieferzwischenlagen sind gut ausgeprägt und persistent. Die Kohle ist compakt, von guter Qualität und in der Regel frei von Schwefelkies. Zwei und ein halb Meilen östlich von Middletown hat Hr. McCullough dieselbe Kohle mittelst eines Schachtes angebrochen. Die Kohle ist drei Fuß und sechs Zoll mächtig und wird für ausgezeichnet erachtet. Sie enthält dünne Häutchen von kohlensaurem Kalk. Dieses Lager bleibt zugänglich bis zur Countygrenze und wird der Nationalstraße entlang an verschiedenen Punkten abgebaut. Die darüber befindlichen Gesteine bestehen auf siebenzig Fuß aus Sand-

stein, mit Ausnahme einer dünnen Schieferthonlage, welche halbwegs vorkommt und einige Kalksteinknollen enthält.

An der Antrimstraße, in Section 21, erblickt man Anbrüche, welche Hrn. Lyon und Hrn. Newell gehören. In keinem von diesen erblickt man die Dachkohle. Dieselben zeigen folgenden Durchschnitt:

		Fuß	Zoll
1.	Thon	0	0
2.	Kohle	4	2
3.	Feuerthon und Eisenerz	3	0
4.	Schieferthon	9	0
5.	Kalkstein	6	0

In jedem dieser Anbrüche ist die Kohle von guter Qualität.

Londonderry Township. — Der von Antrim zur Nationalstraße führenden Straße entlang gibt es zahlreiche Anbrüche der Kohle No. 8. Hr. Dallas McPeak, in Section 27, besitzt dieselbe mit wechselnder Mächtigkeit, von drei und ein halb Fuß bis vier Fuß. Der Schwefelkiesstreifen in der oberen Bank ist zwei Zoll dick. Die Kohle ist gut, aber die Schichte wird durch „Sättel" sowohl von oben und von unten her, wie auch durch „Thonadern" von beträchtlicher Größe vielfach unterbrochen. In Section 28 und 29 befindet sich in Anbrüchen, welche den Herren Mack und Barrett gehören, ein Sandsteinsattel, welcher fünf und dreißig Fuß durchaus von Nordosten nach Südwesten verläuft und dem darüber lagernden Sandstein ähnlich ist. Die Kohlenschichte ist ungefähr vier Fuß mächtig. In Section 28 ist in Hrn. Campbell's Grube die Kohle durch mehrere „Thonadern," welche durchschnittlich einen Fuß dick sind, verdrängt. Hrn. Enoch McPeak's Anbruch in Section 35 bildet fast die letzte Entblößung der Kohle nach Westen hin. Aus allen diesen Gruben wird für den Bedarf eines nach Westen ausgebreiteten Distriktes Kohle von guter Qualität erlangt.

Im südwestlichen Theil des Townships sind Kohle No. 8 und 10 gut entblößt, werden aber wenig abgebaut. Hr. John Dunbar machte einen Anbruch in No. 7*b*, fand aber, daß sie werthlos ist. Am Stillwater hat Hr. Smith No. 7*a* angebrochen und fand, daß sie fast vier Fuß mächtig ist. Die oberen zwei Fuß liefern sehr schlechte Kohle, aber die aus dem unteren Theil ist von mäßig guter Qualität.

Washington Township. — Gleich Wills Township liegt dieses gänzlich in dem unergiebigen Theil zwischen No. 7*a* und 8. Die einzige Kohlenschichte daselbst ist No. 7*b*, welche sehr dünn ist, und deßwegen nur wenig abgebaut wird. Der einzige Anbruch, welcher gesehen wurde, befindet sich nahe dem Schulhause an der Birmingham und Freeport Straße, nicht weit von ihrer Vereinigung mit der Antrim Straße entfernt. Der Krinoiden-Kalkstein wurde an mehreren Punkten beobachtet, wo seine Fossilien in gutem Zustand herauswittern.

Monroe Township. — Kohle No. 7 und 7*a* sieht man daselbst; letztere wird im östlichen Theil in mäßiger Menge abgebaut. Bei New Birmingham wurde folgender Durchschnitt erlangt:

		Fuß.	Zoll.
1.	Sandstein	55	0
2.	Krinoiden-Kalkstein	4	0

		Fuß.	Zoll.
3.	Schieferthon	9	0
4.	Kohle No. 7*b*	2	6
5.	Feuerthon	1	8
6.	Kalkstein	1	0
7.	Sandstein	55	0
8.	Schieferthon	12	0
9.	Kohle No. 7*a*	2	6
10.	Feuerthon	1	0

Die Schieferthone, welche auf der Kohle lagern, sind dunkel und enthalten eine kleine Menge Kohleneisensteine, aber nicht hinreichend, um einen wirthschaftlichen Werth zu besitzen. Die Kohle ist ziemlich compakt und frei von Unreinigkeiten; sie wird im Städtchen verwendet. Ihre Mächtigkeit schwankt zwischen zwei Fuß und sechs Zoll und zwei Fuß und neun Zoll. Der Sandstein des Durchschnittes ist ungemein hart und wird stellenweise conglomeratartig.

Madison Township. — In diesem Township erblickt man No. 7*a* in dem gerade östlich von Antrim gelegenen Uferland ("bottom") und ist sie dort mittelst Tagbau abgebaut worden. Man sieht dieselbe auch in Section 11 im Bett des Baches, nahe der Townshipgrenze. Eine kleine Menge Nierenerz sieht man darüber. Bei Antrim liegt der Krinoiden-Kalkstein in derselben Höhe mit dem Städtchen, aber man sieht keine Kohle darunter. In der Nähe von Winchester ist man auf dem Gipfel der südlich vom Städtchen gelegenen Anhöhe auf Kohle No. 8 in Brunnen gestoßen. Dieselbe zeigte eine Mächtigkeit von drei Fuß, ist aber zerfressen (rotten). No. 7*a* wird daselbst, in Folge der Kürze der westlichen Neigung, welche die Kohle bei Winchester wenigstens dreißig Fuß unter den Bach führt, nicht erblickt.

No. 7*b* ist hier besser entwickelt, als in irgend einem anderen Theil des Countys und wird in beträchtlicher Menge abgebaut. In der Umgegend von Winchester ist sie von G. W. Burson, J. H. Carlisle, Eli Titerick und Anderen und eine kurze Strecke weiter südlich von P. Weyer uud G. Yeo angebrochen worden. Bei diesen Anbrüchen liegt die Kohle durchschnittlich fünf Fuß unter dem Krinoiden-Kalkstein; nicht weit darunter befindet sich ebenfalls ein Kalkstein. In Hrn. Burson's Anbruch ist folgender Durchschnitt erhalten worden:

		Fuß.	Zoll.
1.	Krinoiden-Kalkstein	3	0
2.	Schieferthon	4	0
3.	Kannelkohle	0	11
4.	Bituminöse Kohle	2	6
5.	Feuerthon	4	0
6.	Kalkstein	1	0
7.	Sandstein (gesehen)	20	0

Die Kannelkohle besitzt eine Mächtigkeit von acht bis elf Zoll und ist von avicula-ähnlichen Gehäusen erfüllt, welche so abgeflacht und verkrümmt sind, daß die Identifizirung fast unmöglich ist. Dieses Material brennt gut und macht ein gutes Feuer, hinterläßt aber fast die Hälfte seines Gewichtes an weicher, pulveriger Asche. Der bituminöse Theil erlangt nicht selten eine Mächtigkeit von drei Fuß und vier Zoll. Die Kohle ist schieferig, gibt aber ein heißes Feuer und bildet ein vortreffliches Brenn-

material, wenn kein besseres zu bekommen ist. Sie enthält eine beträchtliche Menge allgemein verbreiteten Schwefelkieses. Diese Schichte ist durch Sättel von einigermaßen eigenthümlichem Typus stark durchfurcht. In einem der Anbrüche des Hrn. Burson ist die Kohle im Haupteingange plötzlich in eine sonderbare Mengung von sehr schlechtem Eisenerz und prismatischer Kohle verwandelt. Die Masse verdrängte die Kohle auf zwanzig Ellen und machte es nothwendig, in einer anderen Richtung in die Schichte zu dringen. Einen dünnen Eisenerzstreifen findet man wenige Fuß unter der Kohle; es ist von guter Qualität, aber seine Menge ist zu gering, um Werth zu besitzen.

In Section 15 befindet sich auf der Farm des Hrn. J. H. Carlisle eine eisenhaltige Quelle, welche fünfunddreißig Fuß unter der Kohle entspringt und einen Strom von zwei und ein halb Zoll Durchmesser ergießt. Unmittelbar darunter liegt eine Eisenerzschichte von vielleicht fünfzehn Zoll Mächtigkeit; diese Zahl konnte jedoch nicht genau bestimmt werden. Die Quelle versiecht nie und liefert eine so große Menge Wasser, daß, wenn die jährliche Lager-Versammlung auf diesem Grundstücke gehalten wird, welcher mehrere Tausend Menschen beiwohnen, alle Leute und Pferde aus dieser Quelle trinken, ohne daß die Wassermenge im Behälter vermindert wird.

Center Township. — An der Nationalstraße, ungefähr zwei Meilen von Washington entfernt, baut Hr. Alex. Eagleston Kohle No. 7*b* ab. Diese Schichte mißt daselbst zwei Fuß und sechs Zoll und scheint von einem massigen Sandstein unmittelbar bedeckt zu sein, indem der Krinoiden-Kalkstein nirgends bloßgelegt ist. Die Kohle ist hübsch und soll sehr gut sein. Das Ergebniß der Analyse ist folgendermaßen:

Spezifische Schwere	1.300
Feuchtigkeit	2.30
Flüchtige brennbare Stoffe	36.30
Fixer Kohlenstoff	53.00
Asche	8.40
Im Ganzen	100.00
Schwefel	4.44
Schwefel, in Koks bleibend	1.92
Schwefel, bildet Prozente der Koks	3.13
Fixes Gas, per Pfund, nach Cubikfuß	3.72
Eigenschaft der Koks	Compakt.
Farbe der Asche	Grau:

Zwei Meilen weiter westlich ist diese Kohle nur einen Fuß mächtig und ungefähr sechzig Fuß darunter befindet sich eine zweizöllige Kohle, welche wahrscheinlich Kohle No. 7*a* ist. Einhundert und vierzig Fuß unter No. 7*b* sieht man auch Kohle No. 7 auf Hrn. Ed. Nyce's Grundstück an der Nationalstraße.

In diesem Anbruch zeigt die Kohle im Grubeneingang folgenden Durchschnitt:

		Zoll.
1.	Kohle	12
2.	Schiefer	1
3.	Kohle	19

		Zoll.
4.	Schiefer	½
5.	Kohle	18
6.	Feuerthon	8

Die Kohlenschichte soll in den Stuben fünf Fuß mächtig sein, diese waren aber von Wasser erfüllt, somit bot sich für das Messen keine Gelegenheit.

Eine Kohlenprobe aus dieser Grube ergab bei der Analyse Folgendes:

Spezifische Schwere	1.281
Feuchtigkeit	3.30
Flüchtige brennbare Stoffe	32.30
Fixer Kohlenstoff	60.30
Asche	4.10
Im Ganzen	100.00
Schwefel	2.80
Schwefel, verbleibend in Koks	1.40
Schwefel, bildet Prozente der Koks	2.17
Fixes Gas, per Pfund, nach Cubikfuß	3.80
Eigenschaft der Koks	Compakt.
Farbe der Asche	Gelblich.

Dieselbe Kohlenschichte wird an der Central Ohio Eisenbahn von Hrn. H. L. Williams, welcher sie mittelst eines Schachtes anbrach, in ausgedehntem Maße abgebaut. Die Kohle wird nach verschiedenen Märkten versandt und verkauft sich leicht zu guten Preisen.

Jefferson Township. — Obgleich der Boden hier sehr dünn ist, so ist der Untergrund doch so dick, daß er die Gesteine verdeckt und Gesteinsentblößungen sehr selten sind. Der Krinoiden-Kalkstein und Kohle No. 7*b* sind im nördlichen Theile des Townships nirgends beobachtet worden, jedoch erscheinen beide am Salt Fork, wo letztere abgebaut wird. Die Hügel sind in dem nordöstlichen Theile hoch genug, um Kohle No. 8 zu enthalten; sie wurde jedoch niemals angebrochen. An ein oder zwei Punkten am Salt Fork tritt sie hervor und wird abgebaut.

Drei Meilen von Salem wird Kohle No. 7*a*, auf dem Grundstück von Thomas Adams, in Section 4, abgebaut; daselbst finden wir folgenden Durchschnitt:

		Fuß.	Zoll.
1.	Sandstein	10	0
2.	Schieferthon	8	0
3.	Kohle	0	3½
4.	Thon	0	5
5.	Kohle	2	4
6.	Bituminöser Schieferthon	0	4
7.	Feuerthon	1	3
8.	Sandstein	60	0

Die oberste Lage der Kohle ist eine schlechte Kannelkohle, der übrige Theil ist steinig und enthält durchaus viel Schwefelkies. Die Sandsteine sind grob, und in

einigen Lagen conglomeratartig mit erbsengroßen Kieseln. Kohle No. 7*a* wird in Section 2 von Hrn. G. Beal abgebaut. Daselbst zeigt sie dieselben Eigenthümlichkeiten, wie in Hrn. Ford's Grube.

Liberty Township. — In diesem Township ist die geologische Reihenfolge folgendermaßen:

		Fuß.	Zoll.
1.	Sandstein	50	0
2.	Krinoiden-Kalkstein	?	0
3.	Sandstein	70	0
4.	Schieferthon	10	0
5.	Kohle No. 7*a*	3	0
6.	Feuerthon	1	6
7.	Sandstein	45	0
8.	Kohle No. 7	2	0
9.	Sandstein	80	0
10.	Schieferthon	12	0
11.	Kohle No. 6	3	0
12.	Schieferthon	20 bis 40	0
13.	Kalkstein	2	0
14.	Kohle No. 4	2	0
15.	Feuerthon	13	0

In der Nähe des Städtchens Liberty führte Hr. T. S. Luccock eine Bohrung aus, um festzustellen, ob irgend eine zugängliche Kohle unter der Bodenoberfläche genannten Ortes vorkommt. Derselbe erhielt folgenden Durchschnitt, welcher ungefähr zwanzig Fuß unter Kohle No. 6 beginnt:

		Fuß.	Zoll.
1.	Debris und Schieferthon	17	0
2.	Kohle	2	6
3.	Feuerthon	13	0
4.	Schieferthon	46	0
5.	Kalkstein, röthlichblau	3	0

Kohle No. 2 dieses Bohrloches ist Kohle No. 4 des allgemeinen Durchschnittes; man erblickt dieselbe ungefähr eine Meile westlich vom Städtchen, auf dem Hrn. T. S. Forsyth gehörenden Grundstück, in der Uferbank des Wills Creek. Daselbst zeigt sie am Zutagetretenden eine Mächtigkeit von einem Fuß, erlangt aber nach einer kurzen Strecke im Hügel eine Mächtigkeit von zwei Fuß. Der graue Kalkstein lagert darauf; er ist zwei Fuß mächtig und voll von Spirifer lineatus. Er fehlt im Bohrloch, da er aber in getrennten Blöcken vorkommt, so ist möglicherweise der Bohrer durch eine Spalte gedrungen. Er ist jedoch nicht persistent, denn auf dem, vier Meilen nordöstlich von Liberty gelegenen Grundstück des Hrn. R. R. Miller findet man die Kohle achtundzwanzig Fuß unter Kohle No. 6 und von ihr durch bleifarbene Schieferthone getrennt, indem kein Kalkstein anwesend ist. In Miller's Schacht ist die Kohlenschichte fünf Fuß mächtig, und dort, sowohl wie in Luccock's Bohrloch, scheint sie von vorzüglicher Qualität zu sein. Eine Analyse einer Hrn. Miller's Grube entnommenen Probe ergab Folgendes:

Spezifische Schwere	1.267
Feuchtigkeit	3.00
Flüchtige brennbare Stoffe	36.20
Fixer Kohlenstoff	58.00
Asche	2.80
Im Ganzen	100.00
Schwefel	1.97
Schwefel, in Koks bleibend	0.90
Schwefel, bildet Prozente der Koks	1.68
Fixes Gas, per Pfund, nach Cubikfuß	3.88
Eigenschaft der Koks	Compakt.
Farbe der Asche	Mattweiß.

Kohle No. 6 wird in der Nähe von Liberty von den Herren T. S. u. S. W. Luccock in Section 23 und von Hrn. James Gibson in Section 22 abgebaut. In diesen Gruben schwankt die Mächtigkeit der Kohlenschichte wenig um drei Fuß herum, und die erzielte Kohle ist von sehr guter Qualität. Sie wird auch von Hrn. G. B. Leeper in Section 8 abgebaut, daselbst ist sie achtunddreißig Zoll mächtig, und von Hrn. Miller, gerade oberhalb seines Schachtes auf Kohle No. 4, woselbst sie nur dreiunddreißig Zoll mächtig ist. Sie zeigt keine gut ausgeprägte Zwischenlage und ihre Beschaffenheit schwankt beträchtlich. In einer der Gruben des Hrn. T. S. Luccock ist sie sehr rein und weich, und enthält nur wenig sichtbaren Schwefelkies, wogegen in mehreren anderen sie hart ist, in den Regenbogenfarben erglänzt und eine nicht unbeträchtliche Menge Schwefel enthält. Eine Probe aus Hrn. T. S. Luccock's Grube ergibt durch die Analyse Folgendes:

Spezifische Schwere	1.253
Feuchtigkeit	3.20
Flüchtige brennbare Stoffe	35.40
Fixer Kohlenstoff	58.40
Asche	3.00
Im Ganzen	100.00
Schwefel	2.60
Schwefel, in Koks bleibend	1.18
Schwefel, bildet Prozente der Koks	1.92
Fixes Gas, per Pfund, nach Cubikfuß	3.36
Eigenschaft der Koks	Compakt.
Farbe der Asche	Braun.

Auf dem Grundstück des Hrn. W. Ralston, in Section 17, befindet sich die südlichste Entblößung der Kohle No. 6. Der Durchschnitt ist:

		Fuß.	Zoll.
1.	Bleifarbener Schieferthon	8	0
2.	Schwarzer, rissiger Schieferthon	0	4
3.	Kohle, „Bein"	0	4
4.	Kohlenzwischenlage	0	2
5.	Kohle	3	0
6.	Feuerthon	0	0

Die Mächtigkeit der Kohle No. 5 wechselt zwischen zwei Fuß und vier Zoll und drei Fuß und zwei Zoll.

Kohle No. 7 ist nirgends von Werth. In Section 22 ist sie auf dem Grundstück des Hrn. J. Proctor eine Kannelkohle von geringer Qualität. In Section 8 besteht sie auf dem Grundstück des Hrn. G. B. Leeper aus einer zerfressenen, zehn Zoll mächtigen Kohlenschichte, und auf Hrn. Miller's Grundstück ist sie schlecht und nur achtzehn Zoll mächtig.

Kohle No. 7*a* ist ziemlich ebenso wechselnd wie Kohle No. 7, besitzt aber den Vortheil, daß sie stellenweise abbauwürdig wird. Auf Hrn. Miller's Grundstück ist sie zehn Zoll mächtig, auf Hrn. Leeper's fünfzehn Zoll und auf Hrn. Proctor's, in Section 22, besitzt sie eine abbauwürdige Mächtigkeit. An letztgenanntem Orte erhalten wir folgenden Durchschnitt:

		Fuß.	Zoll.
1.	Sandstein	30	0
2.	Schieferthon	3	0
3.	Kannelkohle	0	9
4.	Bituminöse Kohle	2	2
5.	Feuerthon	1	8
6.	Sandstein	0	0

Der über der Kohle lagernde Schieferthon enthält einige dünne Streifen Kohleneisenerz, zwischen welche aber so viel unergiebiger Schieferthon eingeschaltet ist, daß er werthlos ist. Die Schieferthonlagen unmittelbar über der Kohle enthalten viele Pflanzenabdrücke, von welchen manche sehr schön erhalten sind. Die Kohle, No. 4 des Durchschnittes, ist von guter Qualität.

In der Section 18 und 19 wird Salz gewonnen. Die Brunnen sind vierhundert und fünfzig Fuß tief und beginnen auf der Höhe der Kohle No. 6. Bezüglich der Aufzeichnungen konnte nichts Bestimmtes erfahren werden. In Section 18 gewinnt Herr J. Warden sechs Faß per Tag, und in Section 19 stellen die Herren Alexander und Ferbrache fünf Faß täglich her. Die Salzsoole liefert im Durchschnitt fünf Prozent; das Salz ist von guter Qualität und verkauft sich zu zwei Dollars per Faß.

Cambridge Township. — In diesem Township sind die Veränderungen in dem Bau der Gesteine viel auffälliger, als in irgend einem anderen Township. Alles scheint hier auszulaufen, mit Ausnahme des Schieferthons, welcher fast ausschließlich die Stelle der Kohle, des Kalksteins und Sandsteins einnimmt.

Auf Hrn. Ford's Grundstück, welches nahe der von Liberty nach Cambridge führenden Straße liegt, und vier Meilen nördlich von letzterwähntem Orte wird die Kohle während des Winters in mäßiger Menge abgebaut. Da die Grube mit Wasser angefüllt war, wurde keine Untersuchung angestellt, aber Herr Ford lieferte folgenden Durchschnitt der Kohle:

		Fuß.	Zoll.
1.	Thon	0	0
2.	Kohle	2	6
3.	Schieferzwischenlage	0	2
4.	Kohle	0	6
5.	Feuerthon	1	6

Es wird allgemein angenommen, daß ungefähr zwei Fuß unter No. 4 sich eine andere, achtzehn Zoll mächtige Kohle befindet. Hr. Ford gibt jedoch an, daß dies irrig sei, indem der Wasserabzug viel tiefer als zwei Fuß liegt. Die Kohle ist von guter Qualität und genießt für häusliche Zwecke einen guten Ruf.

Ungefähr eine Meile näher an Cambridge hat Hr. William Garey die Schichte untersucht und gefunden, daß sie nur achtzehn Zoll mächtig ist und von fünfzehn Zoll Schieferthon bedeckt wird, auf welchem ein massiger Sandstein lagert.

Ungefähr eine Meile nördlich von Cambridge erblickt man die Kohle acht Zoll mächtig mit knolligem Kalkstein darunter, am Wege. Nach Osten hin werden die Kohle und der Kalkstein viel mächtiger; die erstere erreicht der Nationalstraße entlang vier Fuß Mächtigkeit; daselbst befinden sich zahlreiche verlassene Gruben. Westlich und nordwestlich von Cambridge schwankt die Kohle so bedeutend an Mächtigkeit, daß sie nur mit großer Schwierigkeit verfolgt werden kann.

Kohle No. 7*a* wurde an einigen Punkten bemerkt, aber an keiner Stelle übersteigt sie achtzehn Zoll.

Kohle No. 7*b* wurde nur an einem Orte beobachtet. In Section 1 wird sie fünf Meilen nordöstlich von Cambridge von Hrn. G. W. Fiester abgebaut. Es bot sich keine günstige Gelegenheit, Messungen vorzunehmen; der Durchschnitt ist ungefähr folgendermaßen:

		Fuß	Zoll
1.	Krinoiden-Kalkstein	0	8
2.	Schieferthon	15	0
3.	Kohle	0	4
4.	Schwarzer Schieferthon	0	6
5.	Kohle	1	6

Der Krinoidenkalkstein ist daselbst sehr dünn, bewahrt aber seine Fossilien in beträchtlicher Menge.

Knox Township. — In diesem Township finden wir keine abbauwürdige Kohle, ausgenommen No. 6, welche sich Indian Camp Creek entlang sehr hübsch entfaltet; daselbst ist sie von T. Wells und J. Zimmermann in Section 19, von J. Ingraham in Section 9, von den Erben von Jakob Lawrence in Section 2 und von verschiedenen Anderen abgebaut worden. In allen diesen weicht die Mächtigkeit der Kohlenschichte wenig von drei Fuß und sechs Zoll ab, die erzielte Kohle ist von sehr guter Qualität. Der Sandstein über der Kohle enthält zahlreiche Abdrücke von Lepidodendron und Sigillaria.

Kohle No. 7 wurde nirgends beobachtet. Kohle No. 7*b* wurde auf dem Gipfel des „Irish Ridge" häufig gesehen; sie besitzt eine Mächtigkeit von ungefähr zehn Zoll und liegt wenige Fuß unter dem Krinoiden-Kalkstein.

Adams Township enthält mehrere dünne, selten abbauwürdige Kohlenschichten. No. 7, 7*a* und 7*b* sieht man häufig, ihre Mächtigkeit aber übersteigt selten einen Fuß. Im südwestlichen Theil wird eine zwischen zwei und drei Fuß mächtige Kohlenschichte von den Herren Kerr, Gallagher und Wiley abgebaut; dieselbe enthält eine geringe Menge Kannelkohle und liegt fünf und vierzig Fuß unter No. 7*b*.

Uebersicht.

Kohle. — Guernsey County, indem es zum größten Theil auf der unergiebigen Gruppe liegt, ist im Vergleich zu den angrenzenden Counties schlecht mit Kohlen versorgt. Der östlichen Grenze entlang kommen No. 8 und 10 vor; erstere liefert eine große Menge Kohlen. Im übrigen Theil des Countys gibt es kein Lager von großem Werthe, ausgenommen in den tief ausgehöhlten Thälern des Indian Camp und Mills Creek, woselbst No. 6 erreicht wird, und in der Umgegend von Cambridge, wo No. 7 eine genügende Mächtigkeit besitzt, um das Abbauen zu lohnen.

Kohle No. 8 ist nicht analysirt worden. Proben wurden zu diesem Zwecke erlangt, dieselben scheinen aber nicht in die Hände des Prof. Wormley gelangt zu sein, indem Analysen derselben nicht berichtet worden sind. Die Kohle besitzt jedoch in physikalischer Hinsicht eine große Aehnlichkeit mit der aus demselben Lager in Belmont County erlangten Kohle, und ohne Zweifel würde die Analyse keinen wesentlichen Unterschied ergeben, indem die Schwankungen in der chemischen Zusammensetzung sehr gering sind.

Kohle No. 7*b*, welche unter dem Krinoiden-Kalkstein liegt, wurde nur in Center Township und in der Nähe von Winchester in abbauwürdiger Mächtigkeit angetroffen; sie ist sehr persistent, jedoch ohne Werth. Die einzige Analyse zeigt, daß sie reich an Gas ist, aber 8.44 Prozent Asche und 4.44 Prozent Schwefel enthält.

Kohle No. 7 ist hinsichtlich ihrer Eigenthümlichkeiten wesentlicher eine Kohle der unergiebigen Formation, als irgend eine andere und zeigt viele plötzliche Schwankungen ihrer Mächtigkeit; in einem Falle springt sie innerhalb zwei Meilen von sechs Zoll auf ebenso viele Fuß. In der Umgegend von Cambridge ist sie wichtig, an anderen Orten aber ist sie ohne Werth. Die Kohle eignet sich vortrefflich zum Heizen, liefert gute Koks und enthält viel fixes Gas. Schwefel ist bis zu 2.8 Prozent darin enthalten, somit viel weniger, als durchschnittlich in der Pittsburgh Kohle gefunden wird. So ausgezeichnet ist diese Kohle, daß in den meisten centralen Townships des Countys die Bewohner eifrigst zu erfahren wünschen, in welcher Tiefe sie erreicht werden kann. Darin liegt wenig Befriedigung, wenn man angibt, daß dies eine der persistentesten Schichten in der Serie ist, indem sie selten fehlt; denn ihre Mächtigkeit ist so wechselnd, daß Nachforschungen, welche viel Zeit oder Geld erfordern, nicht zu rechtfertigen sind. Zum Besten Jener, welche danach zu bohren wünschen, geben wir an, daß diese Kohlenschichte im größeren Theile des Countys zwischen einhundert und vierzig und einhundert und sechzig Fuß unter dem grauen fossilienhaltigen Kalkstein, welchen ich den Krinoiden-Kalkstein genannt habe, liegt. Gegen die Eisenbahn hin ist der Zwischenraum etwas größer, während zwischen denselben ein blauer, fossilienhaltiger Kalkstein, welcher gelblich verwittert, auftritt. Suchende müssen ferner im Gedächtniß behalten, daß zwischen vierzig und fünfzig Fuß über der Cambridge Kohle sie möglicherweise auf Kohle No. 7*a* stoßen werden, welche fast ebenso persistent ist, wie die darunter liegende. Wenn irgend Jemand nach dieser Kohlenschichte bohrt, so soll er darauf gefaßt sein, sie nur wenige Zoll mächtig zu finden.

Kohle No. 6. In den Townships Liberty, Knox und Wheeling ist diese Kohle entblößt und wird dem Wills und dem Indian Camp Creek entlang abgebaut. In dieser Gegend ist sie jetzt zugänglich, da die Marietta und Pittsburgh Eisenbahn

Transportmittel gewährt. Es ist wahr, die Schichte ist kaum mehr als drei Fuß mächtig, aber die Qualität der Kohle ist vorzüglich. Die Asche der dem Wills Creek entlang vorkommenden Kohle beträgt nur 3 Prozent und der Schwefelgehalt 2.6 Prozent.

Diese Kohle eignet sich ausgezeichnet zum Heizen und ist eine gute Gaskohle, jedoch nicht so reich wie die Cambridge Kohle.

Kohle No. 4 ist nur am Wills Creek, in Liberty Township, zugänglich. Eine Probe aus der einzigen in Betrieb stehenden Grube zeigt, daß es eine vorzügliche Kohle ist, welche nur 2.8 Prozent Asche und 1.97 Prozent Schwefel enthält.

Eisen. — Das Vorkommen von Eisenerz in wirklich werthvoller Menge ist einigermaßen zweifelhaft. Mit der Cambridge Kohle vergesellschaftet findet man in der Regel mehr oder weniger knolliges Eisenerz in den Deckschieferthonen; ohne Zweifel mag dies stellenweise eine lokale Wichtigkeit erlangen. Dasselbe kann von 7*a* gesagt werden. In Tuscarawas County gibt es gut ausgezeichnete Eisenerzhorizonte. Ausgedehnte Nachforschungen wurden zur Zeit unserer Untersuchung in Wheeling Township angestellt, von dem Ergebnisse haben wir nichts erfahren.

Kalk für Bauzwecke kann leicht erhalten werden. Der Krinoiden-Kalkstein brennt sich nicht gut. Der Kalstein über Kohle No. 4 ist manchesmal gut. Das beste Gestein für diesen Zweck ist die Schichte unter Kohle No. 8 im östlichen Theil des Countys.

Wasser. — Das County ist mit Wasser für alle Zwecke gut versorgt.

LXXX. Kapitel.

Bericht über die Geologie von Muskingum County,

nördlich von der Central Ohio Eisenbahn.

Von Jno. J. Stevenson.

Muskingum County wird nach Norden durch Coshocton, nach Osten durch Guernsey und Noble, nach Süden durch Morgan und Perry und nach Westen durch Perry und Licking begrenzt. Es ist in fünfundzwanzig Townships eingetheilt, mit einem Flächeninhalt von mehr als achthundert Quadratmeilen. Der in diesem Bericht abgehandelte Theil des Countys umfaßt acht Townships nebst Theilen von vier anderen.

Dieß mag als ein Thal betrachtet werden, welches den Muskingum Fluß als seinen tiefsten Punkt enthält. Einige scheidende Anhöhen bemerkt man, dieselben besitzen jedoch eine beschränkte Ausdehnung, und die Gewässer ergießen sich, nachdem sie einen mehr oder weniger geschlängelten Lauf verfolgt haben, in den Fluß. Die Oberfläche des Countys ist vielfach durchfurcht und gewährt dem Wasser einen leichten Abfluß. So entwässert der White Eyes Creek mit seinen vielen Zu- und Nebenflüßchen die Townships Monroe und Highland und ergießt sich nach Norden hin in den Wills Creek. Symmes Creek entwässert die Townships Madison und Adams; Salt Creek die Townships Union, Perry, Salem und Washington; Michaelachpesink Creek die Townships Licking, Hopewell, Muskingum und Falls; Waukatomaka Creek die Townships Jackson und Cass. Wills Creek, welcher sich einige Meilen nördlich von Dresden mit dem Fluß vereinigt, wird vom Norden her durch zahlreiche kleine Gewässer aus Monroe und Adams gespeist, und in den Townships Madison, Washington, Muskingum und Cass sieht man häufig Nebenflüßchen in den Fluß einmünden. Dieses Flußsystem ist vollständig, befreit das County von Malariaeinflüssen und liefert eine beständige Wassermenge für das Tränken des Viehes, und unzählige Quellen liefern mehr als genug für alle häuslichen Zwecke.

Auf den Wills Creek und Muskingum Fluß oberhalb Zanesville kann man sich als Handelswege nicht immer verlassen. Das Gefälle dieser Flüsse ist gering und Stauwasserschifffahrt ist vollkommen ausführbar. Vor vielen Jahren wurde Wills Creek in der Absicht, ihn in dieser Hinsicht zu benützen, vermessen; man fand dabei, daß der Fall wenig mehr als zehn Zoll auf die Meile beträgt. In früheren Zeiten war der Bach sehr ausgedehnten Ueberschwemmungen ausgesetzt, wobei das Wasser vierzehn bis achtzehn Fuß tief war und meilenweit das Land überfluthete und in Folge der Trägheit der Strömung mehrere Wochen anhielt. Während späterer Jahre sind solche

Ueberschwemmungen selten vorgekommen, indem, wenigstens zeitweilig, das Klima viel trockener als früher geworden ist. Zu gewissen Zeiten des Jahres ist der Wasserstand hoch genug, um Holzflöße zu tragen. Im Muskingum ist die Wassermenge gleichmäßiger und, wenngleich während des größeren Theiles des Jahres für Schifffahrtszwecke nicht hinreichend, so würde eine verhältnißmäßig geringe Geldauslage denselben den größten Theil der Zeit schiffbar machen und auf diese Weise einen billigen Handelsweg für das schwere Eisen und die massige Kohle bilden.

Die Kalksteinschichten der unteren Kohlenformation liegen über einem großen Theil des Countys nahe der Bodenoberfläche und zerfallen leicht, wodurch der Boden „stark" wird, so daß er vortreffliche Heuernten und gute Getreideerträge abwirft. Während die Hügel in der Regel scharf und einigermaßen steil sind, sind die Thäler breit und fruchtbar und zahlreich.

Die Central Ohio Eisenbahn und die Pittsburgh, Columbus und St. Louis Eisenbahn durchkreuzen das County und sind mittelst einer Zweigbahn, welche dem Muskingum Fluß entlang von Zanesville nach Dresden Station läuft, verbunden. Der Ohio Kanal zieht sich durch den nordwestlichen Theil des Countys. Zanesville, der Countysitz, ist eine blühende Stadt von ungefähr zwanzig Tausend Einwohnern und ein wichtiger Manufakturmittelpunkt. Fast jedes Township enthält eines oder mehrere hübsche und gedeihende Städtchen. Eine angemessene Beachtung wird dem Unterrichtswesen geschenkt und das County besitzt eine Anstalt, welche bevollmächtigt ist, Collegiatgrade zu ertheilen.

Allgemeine Geologie.

Die festen Gesteine des Countys gehören sämmtlich der Kohlenperiode an und zum größten Theil den Kohlenlagern. Folgendes ist annähernd der Durchschnitt:

		Fuß.	Zoll.
1.	Schieferthon	100	0
2.	Kohle	2 bis	10
3.	Thon	3	0
4.	Kalkstein	1–3	0
5.	Schieferthon	60	0
6.	Krinoiden-Kalkstein	2–4	0
7.	Schieferthon	1–35	0
8.	Kohle No. 7b	1–2	9
9.	Feuerthon	2	0
10.	Sandstein	45–75	0
11.	Feuerthon	3	0
12.	Kohle „Norwich"	0–2	0
13.	Feuerthon	9	0
14.	Kalkstein	8	0
15.	Sandstein und Schieferthon	100	0
16.	Kohle No. 7	1–6	0
17.	Feuerthon	2	0
18.	Sandstein	50–70	0
19.	Schieferthon	10–25	0
20.	Kohle No. 6	$2\frac{1}{2}$–$4\frac{1}{4}$	0

		Fuß.	Zoll.
21.	Schieferthon und Erde	25	0
22.	Sandstein	30	0
23.	Kohle No. 5	4	bis 4
24.	Schieferthon und Sandstein	55	0
25.	Eisenstein	3	0
26.	Kalkstein	1–3	0
27.	Kohle, No. 4	4	bis 7
28.	Feuerthon	1	0
29.	Sandstein mit Schieferthon	20	0
30.	Kalkstein, Feuerstein oder Eisenerz	2–3	0
31.	Kohle No. 3*a*	2	bis 10
32.	Sandstein	10	0
33.	Kalkstein	1	0
34.	Kohle No. 3	1	0
35.	Feuerthon	0	6
36.	Sandstein	75	0
37.	Kohle No. 2	2½	bis 4
38.	Schieferthon und Sandstein	45–50	0
39.	Kohle No. 1	1–4	0
40.	Schieferthon	40	0
41.	Eisenerz	2	0
42.	Schieferthon	5–10	0
43.	Conglomerat	28	0
44.	Waverly Felsen	102	0

Die Schichtenneigung ist einigermaßen unregelmäßig. Im nordwestlichen Theil des Countys, besonders in Jackson Township, verläuft sie ziemlich gerade nach Nordosten, ehe sie aber den Muskingumfluß erreicht, wendet sie sich nach Südosten. Einer Linie entlang, welche von Johnson's Mills, in Monroe Township, südwestlich bis in die Gegend von Sonora, in Perry Township, verläuft, ist die Neigung umgekehrt und erfolgt nordwestwärts bis eine Linie erreicht wird, welche von Nordnordost nach Südsüdwest durch einen, eine halbe Meile östlich von Norwich, in Union Township gelegenen Punkt verläuft. Daselbst wird sie abermals südöstlich und hält diese Richtung ein bis eine andere Linie erreicht wird, welche in nordöstlicher und südwestlicher Richtung gerade östlich von New Concord verläuft, wo die Neigung sofort umgekehrt wird und diese Richtung fast bis nach Cambridge, in Guernsey County, einhält. Die anticlinische Erhebung, welche östlich von Norwich sich hinzieht, wird als ein Ausläufer oder Sporn der anticlinischen Hauptachse, welche durch Guernsey County verläuft und im Bericht über genanntes County beschrieben worden ist, betrachtet. Die Norwich anticlinische Erhebung ist darin einigermaßen interessant, daß ihr östlicher Abfall viel steiler ist, als der westliche, die Neigung der Schichten per Meile auf der östlichen Seite fast dreimal so groß ist, als auf der westlichen.

Kohle No. 1 des Durchschnittes wurde nur in Union Township zwischen New Concord und Norwich beobachtet. Der darunter lagernde Kalkstein ist mehr oder minder fossilienhaltig. Eine Zeitlang war ich geneigt, diese als die mögliche Verlängerung der Pittsburgh Kohle zu betrachten, es wurde jedoch nichts gefunden, was diese Muthmaßung bestätigt. Die Kohle ist ohne Werth.

Der Krinoidenkalkstein ist in dem Bericht über Guernsey County eingehend be-

schrieben worden. In Muskingum County ist er schieferig und grobkörnig, indem ihm die compakte und kieselige Beschaffenheit fehlt, welche in den Counties Guernsey, Harrison und Carroll ihn charakterisiren. Er ist in den Townships Highland, Monroe, Adams und Salem gut entblößt und läuft ungefähr drei Meilen östlich vom Flusse in den Hügeln von Madison aus. Die einzige, außer den im Verzeichniß von Guernsey County angeführten, daselbst gefundene Spezies ist Ctenoptychius semicircularis, wovon ein einziges Exemplar im Salem Township erlangt wurde.

Kohle No. 7*b* erblickt man in einem Abstand von einem bis fünfunddreißig Fuß unter dem Kalkstein. Dieselbe scheint nur in der Umgegend von Norwich, in Union Township, woselbst sie vierunddreißig Zoll mächtig ist, eine wirthschaftliche Wichtigkeit zu besitzen. Nach Norden hin wird sie dünner und mißt in den Townships Salem, Adams und Monroe und im größeren Theile von Highland Township durchschnittlich nur zehn Zoll. Wo sie eine verwendbare Mächtigkeit besitzt, da scheint sie eine sehr gute Kohle zu liefern.

Die Kohle, welche ich Norwich genannt habe, besitzt ein ziemlich beschränktes Vorkommen. Nach Norden hin verschwindet sowohl sie selbst, wie auch der darunter lagernde Kalkstein. Sie wird in den Townships Highland und Union in mäßiger Menge abgebaut. Der darunter lagernde Kalkstein ist blau, verwittert gelblich, ist sehr zäh und enthält viele Fossilien, unter anderen Productus costatus,? P. punctatus, P. longispinus, P. Prattenanus, Athyris subtilita und Chonetes granulifera.

Kohle No. 7 ist daselbst ebenso wandelbar, wie im angrenzenden Guernsey County. Südlich von der Central Ohio Eisenbahn erlangt sie eine bedeutende Wichtigkeit, verjüngt sich aber plötzlich nach Norden hin, indem sie selten mehr als einen Fuß mächtig ist und in der Regel eine Kannelkohle von geringer Qualität liefert. An einer oder zwei Stellen erweitert sie sich plötzlich zu fast sechs Fuß, liefert aber eine schlechte Kohle. Dieselbe wurde in den Townships Monroe, Adams, Madison, Washington und Muskingum gesehen.

Kohle No. 6 ist die wichtige Schichte des Countys. Sie bildet die obere Kohlenschichte bei Coaldale, in der Nähe von Zanesville, und wird in ausgiebiger Weise in den Townships Monroe, Adams, Madison, Washington und Muskingum ausgebeutet. Die Mächtigkeit schwankt zwischen drei und vier Fuß. Der obere Theil des Lagers besteht in der Regel aus harter, schieferiger Kohle von vier bis sechs Zoll Mächtigkeit, welche gut brennt, ein starkes Feuer liefert, aber viel Asche zurück läßt. Sechs bis zehn Zoll vom Boden befindet sich eine sehr persistente, und ungefähr zwei Zoll mächtige Thonzwischenlage. Andere Zwischenlagen sieht man stellenweise, dieselben sind aber nicht persistent. Gewöhnlich ist die Kohle von ausgezeichneter Qualität, enthält wenig Schwefel und liefert vorzügliche Koks. An einigen Orten in Washington Township sieht man ungefähr fünfzehn Fuß unter dieser Kohle ein Eisenerzlager. Seine Ausdehnung ist nicht bedeutend.

Kohle No. 5 besitzt eine beschränkte Entwickelung; sie tritt nur in Washington Township auf und ihre Mächtigkeit zeigt bedeutende Schwankungen. In der Nähe der Central Ohio Eisenbahn ist sie am bedeutendsten; nach Norden hin verjüngt sie sich rasch und verschwindet ungefähr zwölf Meilen nördlich von Zanesville gänzlich.

Kohle No. 4 ist eine persistente Schichte, wenngleich ihre Mächtigkeit bedeutenden Schwankungen unterworfen ist. Ueberall, wo sie in den Townships Monroe, Adams, East, Jackson, Muskingum und Madison gesehen wird, ist sie eine Kannelkohle, ist aber werthlos, ausgenommen an einer Stelle in Jackson Township. Dieselbe ist besonders wegen ihres Verhältnisses zu No. 6 von Interesse. In Monroe Township kann sie dem White Eyes Creek entlang von nahe Osage bis zu Johnson's Mill in einer Mächtigkeit von zwanzig Zoll und in einem Abstand von ungefähr vierzig Fuß unter Kohle No. 6 verfolgt werden. Ueberall ist sie als die „Kalksteinkohle" bekannt, aber der Kalkstein ist dem Zutagetretenden entlang nicht persistent. Verfolgt man sie dem Wills Creek hinab, so bemerkt man, daß der Abstand zwischen den Kohlenschichten zunimmt, bis derselbe bei Frew's Mills neunzig Fuß beträgt. Bei den Salzwerken in der Nähe der Coshocton Grenze beträgt der Abstand das Gleiche, in der Nähe von Dresden einhundert Fuß, am nördlichen Zweig des Symmes Creek achtzig Fuß und am Muskingum in der Nähe von Mortons Kohlenwerken einhundert zehn Fuß. In Liberty Township, Guernsey County, erlangt sie eine Mächtigkeit von zwanzig Fuß. Diese Schwankungen bieten eine vortreffliche Erläuterung der seit Langem aufgestellten und begründeten Lehre des ungleichmäßigen Versinkens. Der graue Kalkstein, welcher über dieser Kohle lagert, ist grobkörnig, manchmal schieferig, in der Regel aber compakt und hat eine dem Sandstein ähnliche Bruchfläche. Er enthält eine große Menge Spirifer lineatus.

Kohle No. 3 und ihr begleitender Kalkstein sind in diesem Theil des Countys verdoppelt. Die Kohlenschichten sind dünn und ohne Werth. Der Kalkstein ist wandelbar, an manchen Stellen rein und beim Anschlagen hell klingend, an anderen ganz erdig. Die Fossilien darin sind zahlreich und in der Regel vollkommen. Mit dem oberen Kalkstein kommt ein Kiesel von grauer bis schwarzer Farbe vor; seine Menge und Ablagerungsweise sind sehr unregelmäßig. Manchmal ersetzt die Kohle den Kalkstein und wird drei Fuß mächtig. In Jackson Township ist sie mit einem wichtigen Eisenerzlager vergesellschaftet. Sie enthält zahlreiche Reste von Mollusken, welche zum größten Theil schlecht erhalten sind.

Kohle No. 2 ist dünn und ohne wirthschaftlichen Werth.

Kohle No. 1 wurde nur in den Townships Licking und Jackson erblickt. Ihre Mächtigkeit ist wechselnd; die Kohle ist aber von vorzüglicher Qualität und dem Anschein nach frei von Schwefel. Wo sie zugänglich ist, da ist sie zu dünn, um einen großen wirthschaftlichen Werth zu besitzen; aber an einigen fast unzugänglichen Stellen erlangt sie eine Mächtigkeit von vier Fuß.

Die Schichten unter dieser Kohle wurden nur in Jackson County beobachtet; unter dieser Ueberschrift wird man sie weiter unten ausführlich beschrieben finden.

Lokale Geologie.

Jackson Township. — In diesem Township ist der Durchschnitt folgendermaßen:

		Fuß.	Zoll.
1.	Schieferthon	35	0
2.	Kalkstein	4	0
3.	Schieferthon	8–10	0
4.	Kohle No. 4	4 bis 8	
5.	Erde	12	0
6.	Kalkstein	2	0
7.	Feuerstein und Eisenerz	3	0
8.	Kohle No. 3	2	9
9.	Sandstein	75	0
10.	Kohle No. 2	1–2	0
11.	Sandstein und Schieferthon	50	0
12.	Kohle No. 1	2–4	0
13.	Feuerthon	5	0
14.	Schieferthon	30	0
15.	Eisenerz	2	0
16.	Schieferthon	5–10	0
17.	Conglomerate	28	0
18.	Kalkiges Eisenerz	4	0
19.	Knolliges Eisenerz	2	0
20.	Sandstein	27	0

Kohle No. 4 besitzt hier eine abbauwürdige Mächtigkeit; in der Umgegend von Frazeysburg wird sie in mehreren Gruben abgebaut. In der Grube des Hrn. Samuel McCann ist der Durchschnitt, wie folgt:

	Fuß.	Zoll.
Kohle	0	2
Schieferthon	0	4
Kohle	2	5
Feuerthon	1	0

Am Ende des Einganges beträgt die Mächtigkeit nur achtzehn Zoll. Die Kohle ist eine Kannelkohle, welche viele dünne Schichten von Erdpech (Bitumen) und nahe dem obersten Theile eine Schichte bituminöser Kohle enthält. Diese Kohle brennt sehr schön, hinterläßt aber eine sehr massige Asche. Eine zum Analysiren geschickte Probe ergab folgendes Resultat:

Spezifische Schwere	1.305
Feuchtigkeit	2.60
Flüchtige brennbare Stoffe	37.00
Fixer Kohlenstoff	54.95
Asche	5.45
Im Ganzen	100.00

Schwefel	1.73
Schwefel, verbleibend in Koks	0.99
Schwefel, bildet Prozente der Koks	1.68
Gas, per Pfund, nach Kubikfuß	3.32
Asche	Weiß.
Koks	Pulverig.

Diese Schichte läuft in den nördlich und westlich von Frazeysburg liegenden Hügeln aus. Nach Nordwesten hin verjüngt sie sich rasch und dem „Irish Ridge" entlang kann sie nur noch als ein unter dem Kalkstein verlaufender Streifen verfolgt werden.

Kohle No. 3 ist nirgends von Werth und erreicht selten eine Mächtigkeit von mehr als zehn Zoll.

Kohle No. 2 zeigt sich in der Nähe des an der West Carlisle Straße gelegenen Hauses des Hrn. William Morgan. Eine Grube wurde daselbst eröffnet und eine Strecke weit in den Hügel hinein geführt, ohne gute Kohle zu finden. Die Schichte war, wie man dabei fand, dreißig Zoll mächtig. In einer andern, am Wege gelegenen Grube beträgt die Mächtigkeit nur achtzehn Zoll.

Kohle No. 1 ist im nordwestlichen Theil des Townships an verschiedenen, dem Waukatomaka entlang liegenden Stellen abgebaut worden. Auf dem Grundstück des Hrn. Joseph Willey in Section 8 ist sie am mächtigsten, woselbst folgender Durchschnitt aufgenommen wurde:

		Fuß.	Zoll.
1.	Sandstein	15	0
2.	Thon	4	0
3.	Bituminöse Kohle	0	9
4.	Thon-Zwischenlage	0	4
5.	Kannel-Kohle	0	8
6.	Thon-Zwischenlage	0	4
7.	Bituminöse Kohle	2	4
8.	Feuerthon	5	0

Die Kohle aus No. 3 und 7 soll von ausgezeichneter Qualität sein. Hr. L. W. Doane, welcher das daneben ausgeführte Bohren nach Oel leitete, behauptet, daß sie gänzlich frei von Schwefel sei und die beste Schmiedekohle bilde, welche er jemals gesehen habe. Die Kannelkohle ist sehr schlecht und wenig besser, als bituminöser Schieferthon. Sie ist reich an fossilen Pflanzen, wovon einige ausgezeichnet schön erhalten sind. Hr. Doane hat Platten von Sigillaria und Lepidodendron erhalten, welche zwei bis drei Fuß im Quadrat maßen. Die Neigung der Schichten ist hier sehr auffällig, sie beträgt fünf Fuß auf einhundert Ellen. In keiner anderen Grube dieser Gegend übersteigt die Mächtigkeit der Kohle dritthalb Fuß und manchmal beträgt sie weniger als zwei Fuß. Unglücklicher Weise sind alle Gruben seit einem oder zwei Jahren aufgegeben worden, so daß es unmöglich war, Proben für die Analyse zu erhalten.

Die Erzlager, welche daselbst Wichtigkeit besitzen, sind zwei. Das untere lagert unmittelbar auf dem Conglomerat, wogegen das obere stets mehr oder weniger innig mit dem über Kohle No. 3 befindlichen Kiesel verbunden ist. Zwischen diesen und

ungefähr fünfundzwanzig unter Kohle No. 2 liegt eine mächtige Schichte, welche sich von Werth erweisen mag, wenn man nach den Entblößungen am Wege urtheilen darf. Dieselbe ist niemals geprüft worden und für die Analyse konnten keine zufriedenstellenden Proben erlangt werden.

Das obere Erzlager wird in mäßigem Maße in der Nähe von Frazeysburg abgebaut und zwar auf dem Grundstück, welches Hrn. Abram Adams gehört, und auf dem des Hrn. E. Lemmert, wie auch an mehreren anderen, dem Städtchen näher gelegenen Stellen. Es liegt nahe der Bodenoberfläche und wird mittelst Tagbau von den drei bis zwölf Fuß oberflächlichen Ablagerungen erlangt. Seine Mächtigkeit schwankt zwischen achtzehn Zoll und drei Fuß, wird aber durch seine Verbindung mit dem Kiesellager, welches, obgleich in der Regel dünn, manchmal das Erz gänzlich verdrängt, beeinträchtigt. Dieses Erz kommt in Platten vor und wird mit beträchtlicher Leichtigkeit erlangt; jeder Gräber fördert durchschnittlich ungefähr zwei Tonnen täglich. Häufig enthält es gut erhaltene Abgüsse von Productus und Spirifer.

Proben dieses Erzes liefern durch die Analyse Folgendes. No. 1 ist von Hrn. Abram Adams und No. 2 von Hrn. Lemmert: letzteres Erz wird durch Liegen an der Luft in Brauneisenstein (Limonite) verwandelt:

	No. 1.	No. 2.
Spezifische Schwere	3.152	3.464
Verbindungs-Wasser	2.40	10.05
Kieselsäure	26.72	3.66
Eisen-Oxyd	13.57	79.07
Kohlensaures Eisen	43.08	....
Mangan	0.60	1.70
Thonerde	2.00	2.60
Phosphorsaurer Kalk	2.64	1.13
Kohlensaurer Kalk	4.18	....
Kohlensaure Magnesia	4.24	0.65
Phosphorsaure Magnesia	....	0.70
Schwefel	0.53	0.23
	99.96	91.79
Metallisches Eisen	30.28	54.65
Phosphorsäure	1.21	0.89

Dieses Lager ist nicht bis nordöstlich von Frazeysburg persistent. An der West Carlisle Straße ist der Kiesel schön bläulichschwarz und enthält viele Fossilien. Darauf lagert eine dünne Schichte Eisenerz, welche von einem grauen Kalkstein bedeckt wird. Drei Meilen von Frazeysburg sind sowohl Kiesel als auch Erz verschwunden und der Kalkstein wird doppelt und enthält drei Fuß groben Sandstein zwischen den Lagen.

Das untere Erzlager ist vor fünfunddreißig Jahren auf dem Grundstück des Hrn. Jackson Blizzard abgebaut worden, aber die Gruben sind eingefallen und verdecken alle Entblößungen. Das Wiedererwachen des Grubenbaues hat die Aufmerksamkeit auf dieses Lager gelenkt und eine Anzahl Fuhren sind nach Frazeysburg gebracht worden. Man findet es an vielen, dem Waukatomaka Creek entlang liegenden Stellen

und es ist ohne Zweifel oberhalb des Punktes, wo das Conglomerat zuerst sich zeigt, dem ganzen Verlauf des genannten Baches entlang persistent. Es ist einigermaßen interessant, zu beobachten, daß dieser Horizont in West Virginien und Pennsylvanien ein erzführender ist.

Gerade unter dem Conglomerat findet man eine Lage kalkigen Erzes, welches achtzehn Prozent Eisen liefert. Obgleich zu gering, um allein abgebaut zu werden, so hat es sich doch als ein Flußmittel nützlich erwiesen. Darunter liegt eine Schichte knolligen Erzes in Sandstein; die Knollen enthalten Abgüsse von Muscheln, welche als Kerne gedient hatten.

Obgleich die Menge verwendbaren Erzes hier bedeutend ist, so sind doch die Anregungen, dasselbe abzubauen, wie die Sachen jetzt stehen, sehr schwach. Der Arbeiter erhält einen Dollar und fünfundzwanzig Cents für das Graben und der Fuhrmann denselben Lohn für das Fahren. Der Preis des Erzes per Tonne, am Eisenbahnwagen abgeliefert, beträgt nur drei Dollars, somit bleiben nur fünfzig Cents als Brutto-Gewinn dem Verschicker. Dieser Gewinn ist zu gering, wenn man die dabei vorkommenden Ungewißheiten berücksichtigt. Die Leichtigkeit, mit welcher Kieselstücke dem Eisenerz ähnlich sehend gemacht werden können, ist dem Gräber eine stete Versuchung, besonders wenn der Kiesel einen großen Theil des Erzes verdrängt. Selbst unter allen Verhältnissen ist es schwierig, das Erz vollkommen zu sortiren, sodaß der Verschicker der Gnade des Empfängers preisgegeben ist. Das Geschäft ist kein einträgliches gewesen. Es ist jedoch kein Grund vorhanden, warum dieses Erz nicht eine Quelle großen Gewinnes für die Bevölkerung des Townships werden sollte. Der Hochofen, in welchem es geschmolzen wird, sollte bei Frazeysburg erbaut werden. Das Erz kann für fünfundsiebenzig Cents die Tonne, und selbst für weniger gegraben werden. Der Preis des Fahrens ist zu hoch und das Erz sollte, bei Frazeysburg abgeliefert, nicht mehr als einen Dollar und fünfundsiebenzig Cents kosten. An einer Eisenbahn und einem Kanal gelegen, könnte der Hochofen leicht mit reichhaltigeren Erzen versorgt werden, und gute Koks könnten zu billigen Preisen auf dem Kanal von irgend einer der zahlreichen in Kohle No. 6, dem Muskingum Fluß entlang liegenden Gruben erhalten werden. Unter solchen Verhältnissen kann ein Hochofen bei Frazeysburg nicht verfehlen, erfolgreich zu sein.

Vor einigen Jahren bohrte eine Anzahl Herren, welche in Toledo wohnten und hier durch Hrn. L. W. Doane repräsentirt werden, 764 Fuß tief nach Oel. Ihr Grundstück liegt in Section 8, ungefähr dritthalb Meilen nordwestlich von Frazeysburg, und wird durch den Waukatomaka Creek in zwei Theile getheilt. Das Bohrloch wurde achtzehn Fuß unter dem obersten Theil des Conglomerates und auf der Uferbank des Baches angefangen. Die Aufzeichnung ging verloren, aber Hr. Doane theilte folgenden Durchschnitt mit:

		Fuß.
1.	Kies	63
2.	Conglomerat	59
3.	Blaukörniges Erz (Blue core)	8
4.	Sandstein und Schieferthon (ungefähr zwei Drittel Sandstein)	523
5.	Blauer Schlamm	12

		Fuß.
6.	Schwarzes Material, ungemein hart, aber ohne Korn	4
7.	Weißer Sandstein, liefert eine große Menge Soole	33
8.	Schieferthon, dunkelbraun oder bläulich, mit knolligem Schwefelkies	62
		764

Der Kies ist selbstverständlich Detritus, welcher vom Flusse hergespült worden ist. Der durch ihn repräsentirte Zwischenraum wird den Fluß aufwärts theilweise durch Entblößungen eingenommen, wie folgt:

		Fuß.
1.	Conglomerat	28
2.	Kalkiges Erz	4
3.	Knolliges Erz	2
4.	Feinkörniger Sandstein	15
5.	Brauner Sanstein	12

Es bleiben noch zwanzig Fuß, welche nicht gesehen wurden, um den Durchschnitt des Oelbrunnens vollständig zu machen. Es ist kein Grund vorhanden zu bezweifeln, daß No. 2, 3, 4 und 5 dieses Durchschnittes, wie auch No. 2 des Oelbrunnen-Durchschnittes, zur Waverly Serie gehören, welche deßwegen Alles bis hinab zu No. 8, die Huron Schieferthone, umfaßt.

Das Kohlen-Conglomerat ist hier ziemlich grob und enthält viele Kiesel von zwei Drittel Zoll Durchmesser. Der Sandstein, No. 4 des zweiten Durchschnittes ist feinkörnig, enthält keine Kiesel und läßt sich mit dem Meißel leicht bearbeiten. No. 5 ist kaum geringer.

In einer Tiefe von 671 Fuß findet man Salzwasser in großer Menge; dasselbe soll, der Aussage des Hrn. Doane gemäß, durchschnittlich neun bis zehn Prozent Salz liefern. Unter solchen Umständen kann darüber kein Zweifel herrschen, daß die Salzgewinnung, wenn die geeigneten Transportmittel vorhanden wären, mit Gewinn daselbst betrieben werden könnte.

Licking Township. — Kohle No. 2 ist von Hrn. L. Stump in der Nähe von Nashport abgebaut worden; diese Schichte soll etwas mehr als zwei Fuß mächtig sein und eine Kohle von guter Qualität liefern. Kohle No. 1 ist ohne Zweifel westlich von Nashport vorhanden, ist aber wahrscheinlich sehr dünn, indem keine Gruben oder selbst Entblößungen beobachtet wurden. Das Zutagetretende der Kohle No. 4 wurde an mehreren Punkten gesehen, ist aber sehr dünn. In der Nähe der Muskingum Grenze ist das Kieselerzlager mittelst Tagbau ausgebeutet worden. Kohle wird daselbst nicht in beträchtlicher Menge abgebaut, indem sie mittelst Kanal billiger von Coshocton County bezogen werden kann.

Im westlichen Theil des Townships sind das Conglomerat und die Waverly Serie entblößt.

Caß Township. — Ungefähr eine Meile westlich von Dresden bezeichnet eine Anzahl verlassener Gruben in Kohle No. 6 ihr westliches Zutagetreten. Auf dem Wege von diesen Gruben nach Dresden wurde folgender Durchschnitt aufgenommen:

		Fuß.	Zoll.
1.	Kohle No. 6	0	0
2.	Feuerthon und Schieferthon	60	0
3.	Sandstein	40	0
4.	Kohle No. 4	0	0
5.	Feuerthon	8	0
6.	Quarz	0	6
7.	Kohle No. 3a	0	0
8.	Sandstein	4	0
9.	Feuerthon	3	0
10.	Kalkstein	4	0
11.	Kohle No. 3	0	0
12.	Schieferthon	2	0

In Anbetracht der Beschaffenheit der Entblößungen wurden Messungen der Kohlenschichten nicht versucht. Der Raum zwischen No. 4 und 6 umfaßt den grauen Kalkstein, wovon Platten ungefähr zehn Fuß über No. 4 gesehen worden sind.

Am Waukatomaka Creek wurde früher Kohle No. 4 abgebaut. Daselbst ist sie eine Kannelkohle von zwei Fuß Mächtigkeit, am Zutagetretenden gemessen; die Grube ist eingefallen. Der Durchschnitt daselbst ist folgender:

		Fuß.
1.	Kalkstein, bläulichgrau	4
2.	Sandstein	6
3.	Schieferthon	8
4.	Kannel-Kohle	2
5.	Verborgenes	65
6.	Sandstein	5
7.	Schieferthon	10

Der verborgene Theil umfaßt den Kiesel und blauen Kalkstein, welche man eine Meile weiter am Bach hinauf am Wege erblickt. An seiner Basis ist eine dünne, vier Zoll mächtige Kohlenschichte, welche im Durchschnitt sich nicht genügend zeigt, aber an zwei, dem Bach weiter hinab gelegenen Punkten gut entblößt ist. Dies ist Kohle No. 2; Kohle No. 3 wurde nirgends beobachtet. Kohle No. 6 wird in der Nähe von Adams' Mills, im nordöstlichen Theil des Townships, abgebaut; daselbst ist sie vier Fuß mächtig.

Muskingum Township. — Hier sind Kohlen No. 4 und 6 an vielen Stellen entblößt; die Gruben sind nicht zahlreich und zumeist auf den östlichen Theil des Townships beschränkt. In der Nähe des Weges von Dresden nach Zanesville wird Kohle No. 6 von den Herren E. Bland und J. Beatty abgebaut. Diese Gruben grenzen aneinander und liefern folgenden Durchschnitt:

		Zoll.
1.	Schieferige Kohle	5
2.	Zwischenlage	1
3.	Kohle	2
4.	Zwischenlage	2
5.	Kohle	23½
6.	Zwischenlage	2

		Fuß.
7.	Kohle	2
8.	Zwischenlage	1½
9.	Kohle	2
		41

No. 1 ist wirklich ein bituminöser Schieferthon. Er brennt zwar, kommt aber der schlechtesten Kannelkohle nicht gleich. Unter No. 6 ist die Kohle sehr schlecht und enthält viele Schwefelkiesknollen, während über derselben Zwischenlage zahlreiche Schwefelkiesstreifen vorkommen. Daselbst ist die Kohle keineswegs der östlich vom Muskingum Fluß erlangten gleich. Dieselbe Kohlenschichte wird von Hrn. C. Mattingly und von Hrn. Lane abgebaut; in den Gruben derselben soll die Schichte vier Fuß mächtig sein Eine aus der Grube des Hrn. Bland stammende Probe liefert folgendes Analysenergebniß:

Spezifische Schwere	1.308
Feuchtigkeit	3.00
Flüchtige brennbare Stoffe	38.40
Fixer Kohlenstoff	56.70
Asche	1.90
Im Ganzen	100.00
Schwefel	1.83
Schwefel, verbleibend in den Koks	0.79
Schwefel, bildet Prozente von Koks	1.34
Fixes Gas, per Pfund, nach Kubikfuß	3.80
Beschaffenheit der Koks	Compakt.
Farbe der Asche	Gelb.

Eine Kannelkohle, vermuthlich No. 4, wurde früher auf der alten Blunt Farm, nahe der Grenze zwischen den Townships Caß und Muskingum, abgebaut. Es war unmöglich, genau zu bestimmen, ob sie No. 4 oder No. 3*a* ist, da eine genügende Entblößung der begleitenden Schichten nicht vorhanden ist. Ihre Mächtigkeit ist wechselnd, sie schwankt zwischen vier und sieben Fuß. Sie wurde in beträchtlichem Maße von einer Gesellschaft aus Newark zum Destilliren abgebaut. Die Entdeckung des Erdöls machte die Herstellung unvortheilhaft und seitdem sind die Werke zerfallen.

Die Zahl der daselbst vorkommenden Kalksteine beträgt drei; unter einer jeden liegt ein Kohlenlager. Das Erzlager kann bis in dieses Township verfolgt werden, ist aber niemals abgebaut worden; seine Mächtigkeit oder sein Werth kann nicht bestimmt werden, indem die Entblößungen sehr schlecht sind.

Madison Township. — Bei Hrn. J. Closen's Salzwerk, im nördlichen Theile des Townships, wird Kohle No. 6 abgebaut. Sie ist ungefähr vier Fuß mächtig und liefert eine durchaus gute Kohle, jedoch ist der obere Theil der bessere. Nahe dem Salzwerke sieht man Kohle No. 4 durch ihren Rußanflug, begleitet von dem grauen Kalkstein darüber. Der Salzbrunnen ist ungefähr 408 Fuß tief; er beginnt

ungefähr 120 Fuß unter Kohle No. 6. Eine Aufzeichnung der Bohrung konnte nicht gefunden werden. Die Soole enthält fünf bis sechs Prozent Salz und die durchschnittliche wöchentliche Produktion beläuft sich auf ungefähr fünfzig Fässer. Eine hier erlangte Probe der Kohle No. 6 liefert folgendes Analysen-Ergebniß:

Spezifische Schwere	1.287
Feuchtigkeit	2.90
Flüchtige brennbare Stoffe	36.70
Fixer Kohlenstoff	58.80
Asche	1.60
Im Ganzen	100.00
Schwefel	1.59
Schwefel, verbleibend in Koks	0.82
Schwefel, bildet Prozente der Koks	1.35
Fixes Gas, per Pfund, nach Kubikfuß	3.72
Eigenschaft der Koks	Compakt.
Farbe der Asche	Hellgrau.

Auf Hrn. Geo. King's Grundstück, welches ungefähr vier Meilen direkt südlich von den Salzwerken sich befindet, wird Kohle No. 6 abgebaut; sie zeigt daselbst eine Mächtigkeit von drei und einem halben Fuß. Fünfundsiebenzig Fuß darunter und unmittelbar unter dem grauen Kalkstein ist Kohle No. 4 abgebaut worden; sie ist aber gegenwärtig nicht entblößt. Weitere zehn Fuß tiefer findet man im Bache Kohle No. 3 unter ihrem Kalkstein, welcher daselbst eine sehr hellblaue Farbe besitzt und von abgeflachten Exemplaren von Spirifer lineatus erfüllt ist. Die Kohlenschichte soll drei Fuß mächtig sein. Eine Probe ergab Folgendes:

Spezifische Schwere	1.343
Feuchtigkeit	2.80
Flüchtige brennbare Stoffe	35.60
Fixer Kohlenstoff	47.20
Asche	14.40
Im Ganzen	100.00
Schwefel	2.74
Gas, per Pfund, nach Kubikfuß	3.32
Asche	Grau.
Kohle	Compakt.

An dem südlichen Zweig des Symmes Creek ist folgender Durchschnitt erlangt worden:

		Fuß.	Zoll.
1.	Kohle No. 7	1	6
2.	Schieferthon und Sandstein	70	0
3.	Schieferthon	12	0
4.	Kohle No. 6	3	6

		Fuß.	Zoll.
5.	Thon	15	0
6.	Sandstein	50	0
7.	Grauer Sandstein	4	6
8.	Thon	6	0
9.	Kohle No. 4	1	6
10.	Thon	8	0
11.	Feuerstein und Eisenerz	4	6
12.	Kohle No. 3*a*	1	0
13.	Thon	4	0
14.	Sandstein	6	0
15.	Kalkstein	3	0
16.	Kohle No. 3	1	0
17.	Schieferthon	9	0

Kohle No. 6 wird an diesem Bache von den Hrn. J. M. Garrett und Townsend Gore abgebaut, in deren Gruben sie vier Fuß mächtig ist. In Hrn. Slack's Grube zeigt sie folgenden Durchschnitt:

		Zoll.
1.	Schieferthon	4
2.	Kohle	4
3.	Thon	1
4.	Kohle	10
5.	Thon	1
6.	Kohle	5
7.	Thon	2
8.	Kohle	7
9.	Thon	2½
10.	Kohle	8

Die Kohle ist von ausgezeichneter Qualität und liefert gute Koks; ebenso auch die aus Hrn. Closen's Grube und aus Hrn. Alexander Copeland's, welche dem Flusse näher liegt.

Die Kalksteine des Durchschnittes sind sich in der Farbe und anderen Eigenthümlichkeiten auffallend gleich. Ihre Farbe ist grau, und sie verwittern zu großen und regelmäßigen Platten von ungefähr vier Fuß im Quadrat und einem Fuß Dicke. Sie sind fossilienhaltig, aber die Zahl der Spezien ist gering und die Exemplare sind schlecht erhalten. Der unter dem Kiesellager vorkommende Thon wird von Hrn. Minner, am Symmes Creek, zu irdenen Waaren verarbeitet. Der Thon scheint gut zu sein, da die Waaren nicht nur in der unmittelbaren Umgegend, sondern auch in Dresden einen raschen Absatz finden. Das Erzlager ist das gleiche, wie das bereits in Jackson Township erwähnte uud verdient, sorgfältig erprobt zu werden. Der über Kohle No. 6 lagernde Sandstein ist grob und stellenweise conglomeratartig. In der Nähe von Hrn. George King's Grundstück tritt einhundert Fuß über Kohle No. 6 ein massiges Conglomerat auf.

Washington Township. — Bei Wharton's Kohlenwerken und bei Coal Dale, ungefähr zwei und ein halb Meilen von Zanesville, finden wir folgenden Durchschnitt entblößt:

		Fuß.
1.	Sandstein	0
2.	Kohle	1
3.	Sandstein	12
4.	Kohle No. 6	4
5.	Sandstein	18–35
6.	Kohle No. 5	3½–4
7.	Sandstein	50

Nur Kohle No. 6 wird hier abgebaut, indem Kohle No. 5 eine Kohle liefert, welche zu schlecht ist, um verkauft werden zu können. In der Nähe dieser Localität sieht man im Bette des Baches eine Kannelkohle, wahrscheinlich Kohle No. 4; dieselbe ist achtzehn Zoll mächtig. Die zwei Schichten, 6 und 5, sieht man auf dem Grundstücke des Hrn. Moses Robinson und auf dem der Herren Fisher und Mangold, nahe der Adamsville Straße. Dieselben sind je drei und ein halb Fuß mächtig, aber nur die obere wird abgebaut. No. 5 wurde früher mittelst Tagbau in der Nähe des Schulhauses auf Hrn. Moses Robinson's Grundstück abgebaut. Ungefähr acht Meilen nördlich von Zanesville baut Hr. David Matthews Kohle No. 6 ab; dieselbe zeigt:

		Fuß.	Zoll.
Schieferige Kohle		0	4–6
2.	Kohle	3	4
3.	Thon	0	2
4.	Kohle	0	4
		4	2

Die Kohle über der Zwischenlage ist sehr rein und liefert ausgezeichnete Koks, welche sehr compakt und hübsch sind. Zwei Koköfen waren zur Zeit unserer Untersuchung im Gang und zwei weitere waren im Bau begriffen. Unterhalb der Zwischenlage ist die Kohle sehr schlecht; häufig besteht sie zu zwei Drittel aus Schwefelkies. Schwefelkiesstreifen kommen gelegentlich in der oberen Kohle vor, dieselben sind aber sehr dünn und nicht ausgedehnt. Hr. Matthews verschickt ungefähr sechszehn hundert Tonnen monatlich. Eine Probe seiner Kohle liefert folgendes Analysenergebniß:

Spezifische Schwere	1.318
Feuchtigkeit	3.10
Flüchtige brennbare Stoffe	37.50
Fixer Kohlenstoff	56.50
Asche	2.90
Im Ganzen	100.00
Schwefel	3.02
Schwefel, verbleibend in den Koks	1.48
Schwefel, bildet Prozente von Koks	2.49
Fixes Gas per Pfund, nach Kubikfuß	3.56
Beschaffenheit der Koks	Compakt.
Farbe der Asche	Gelblich.

Eine kurze Strecke den Fluß weiter hinauf, wurde auf dem Lande des Hrn. L. Menefee folgender Durchschnitt erhalten:

		Fuß.	Zoll.
1.	Schieferthon und Sandstein, theilweise verborgen	60	0
2.	Kohle No. 6	3	6
3.	Feuerthon und Schieferthon	15	0
4.	Eisenerz	3	0
5.	Schieferthon	7	0
6.	Sandstein	30	0
7.	Kohle No. 5	0	4
8.	Schieferthon	30	0
9.	Sandstein	25	0
10.	Eisenerz	3	0
11.	Grauer Kalkstein	1–4	0
12.	Kohle No. 4	0	7
13.	Schieferthon	25	0
14.	Blauer quarziger Kalkstein	1	6
15.	Schieferthon	0	2
16.	Kohle No. 3*a*	1	10
17.	Sandstein	10	0
18.	Blauer Kalkstein	1	0
19.	Kohle No. 3	0	10

Kohle No. 6 zeigt folgenden Durchschnitt:

		Fuß.	Zoll.
1.	Kannel-Kohle	0	6
2.	Kohle	1	10
3.	Thon	0	2
4.	Kohle	1	0
		3	6

Hr. Menefee behauptet, daß das Lager von Schwefelkies gänzlich frei sei und daß weder Streifen, noch Knollen jemals darin erblickt worden seien. Die Einfahrt ist nur vierzig Fuß weit geführt worden und hat kaum gesunde Kohle erreicht, sodaß es unvorsichtig wäre, mit Bestimmtheit darüber sich auszusprechen. Die Kohle ist sehr rein, bekundet wenig Neigung, wenn der Luft ausgesetzt, zu zerfallen, und zeigt an dem Zutagetretenden keinen Ueberzug von Eisenvitriol. Fünfzehn Fuß unter der Kohle befindet sich ein drei Fuß mächtiges Eisenerzlager, welches ungefähr achtzehn Zoll Erz enthält, und welches als das allerbeste erklärt worden ist. Eine Probe desselben wurde für die Analyse erlangt, unglücklicher Weise aber ist sie verlegt worden. Zu der Zeit, als diese Gegend besucht wurde, stand Hr. Menefee betreffs des Verkaufs dieses Lagers für eine Abgabe von dreißig Cents per Tonne in Unterhandlung mit einer Firma von Zanesville. Das Lager ist augenscheinlich sehr ausgebreitet, da es von diesem Punkt aus nach Osten und Norden durch das Township bis zu dem am Wege nach Zanesville gelegenen Anbruch in Kohle No. 6, welcher Hrn. White gehört, verfolgt wurde. Der Horizont ist ein solcher, auf welchem Eisenerz über das ganze Kohlenfeld im Staate an zahlreichen Orten angetroffen wird. Die Ablagerung daselbst verdient eine sorgfältige Erforschung.

Dies ist der am weitesten nach Norden gelegene Punkt, an welchem Kohle No. 5 im County gesehen worden ist, noch ist sie östlich und westlich von diesem Township angetroffen worden. Obgleich ich diese Schichte mit der Kohle No. 5 des Staatsdurchschnittes identifizire, bezweifle ich doch die Richtigkeit der Identifizirung, indem kein vergesellschaftetes Gestein vorhanden ist, wodurch deren Identität bewiesen wird. Es dürfte wahrscheinlicher scheinen, daß sie eine eingeschaltete Schichte ist, wenn man nach ihrem plötzlichen Entstehen und Ausbreiten urtheilen darf. Sie fehlt im größeren Theil der Counties Muskingum und Guernsey an jenen Localitäten, wo sowohl No. 6, als auch No. 4 ohne Zweifel erkannt werden können. Kohle No. 4 ist ohne Bedeutung und wurde an keinem andern Orte beobachtet. Hier besteht sie aus Kannelkohle, drei Zoll, und bituminöser Kohle, vier Zoll. Kohle No. 3*a*, obgleich hier nur zwei und zwanzig Zoll mächtig, erlangt an einem anderen, ungefähr eine Meile östlich von Hrn. Menefee's Lande gelegenen Punkte eine Mächtigkeit von dreißig Zoll, wo sie auch abgebaut wird. Sie wird von Manchen sehr geschätzt, da sie ein lustig brennendes Feuer liefert. Eine Lage bituminöser Kohle, drei Zoll mächtig, findet man am Grunde.

Die Kalksteine sind sämmtlich bläulich. Der graue Kalkstein zeigt Neigung, schieferig zu werden, ist weniger zäh und mehr körnig, als jene darunter. Er ist mit gutem Erfolg als ein Flußmittel verwendet worden. Der mittlere Kalkstein ist kieselig; der Kiesel ist unregelmäßig durch denselben vertheilt. In der Nähe von Hrn. Matthews' Kohlenwerken fehlt der Kalkstein, der dort durch den Kiesel ersetzt wird. Das Erz, welches in den Counties Madison, Jackson, Licking und Muskingum so gut ausgeprägt ist, fehlt hier, oder richtiger, kann nur mittelst einiger zerstreuter Knollen, welche den Kiesel begleiten, verfolgt werden. Das Erz, das auf dem grauen Kalkstein lagert, ist ohne Werth, weil es in Sandstein eingebettet ist. Die Sandsteine des dem Fluß entlang aufgenommenen Durchschnittes zwischen No. 4 und 6 sind compakt und dürften ohne Zweifel sich zu Bauzwecken vortrefflich eignen.

Kohle No. 7 wurde nur an einem Punkt gesehen. Sie befindet sich fünfundsiebenzig Fuß über No. 6 und ist nicht mehr als neun Zoll mächtig. Südlich von der Central Ohio Eisenbahn wird sie in bedeutendem Maße abgebaut; daselbst ist sie vier bis fünf Zoll mächtig.

Adams Township. — Der größere Theil dieses Townships liegt so hoch, daß es weit über irgend einer der zugänglichen Kohlen sich befindet. Die höheren Kohlen, welche bei Norwich, in Union Township, abgebaut werden, verjüngen sich nach Norden und werden werthlos. Am Symmes Creek und am Mills Creek ist Kohle No. 6 entblößt. Ein Durchschnitt des Townships ist folgendermaßen:

		Fuß.	Zoll.
1.	Krinoiden-Kalkstein	2	0
2.	Schieferthon	2–15	0
3.	Kohle No. 7*b*	0	10
4.	Feuerthon	2	0
5.	Schieferthon und Sandstein	100	0
6.	Kohle No. 7	0	6
7.	Schieferthon und Sandstein	80	0

8.	Kohle No. 6	3	6
9.	Feuerthon	4	0
10.	Nicht gut zu Tage tretend	30–70	0
11.	Kohle No. 4	2	0

Kohle No. 6 wird in Section 16 am nördlichen Zweig des Symmes Creek von den Herren Keyes und Ridgway abgebaut. Da diese Gruben mit Wasser erfüllt waren, bot sich keine Gelegenheit, sie zu untersuchen. Die Kohle soll drei und ein halb Fuß mächtig und von guter Qualität sein. Dem Wills Creek entlang wird diese Kohle von J. Wilcox, C. Wilcox und S. Voorhis in Section 2 und von H. Schmüser in Section 3 abgebaut. Da sie nur für den Hausgebrauch abgebaut und im Sommer unberührt gelassen wird, so ist keine dieser Gruben in einem Zustand, um befriedigend gemessen werden zu können, weßhalb auch keine Proben erlangt werden konnten. Kohle No. 4 wird am Symmes Creek nicht erreicht und ist dem Wills Creek entlang nirgends genügend entblößt, obgleich sie hie und da erkannt und mit einiger Schwierigkeit von Johnson's Mills nach Frew's Mills verfolgt werden kann. Bruchstücke des grauen Kalksteins wurden gelegentlich gesehen, er aber nirgends an seinem Platze angetroffen. Eisenerzknollen kommen im Sandstein über Kohle 6 allgemein vor, aber nicht in genügender Menge, um wirthschaftlichen Werth zu besitzen.

Salem Township. — Gleich Adams besitzt dieses Township eine so hohe Lage, daß es ohne verwerthbare Kohle ist. Der Krinoiden-Kalkstein wird fast an allen Wegen gesehen; mit ihm ist Kohle No. 7*b*, acht bis zehn Zoll mächtig, vergesellschaftet, sie liegt ungefähr zwölf Fuß darunter. Im südlichen Theil des Townships gibt es am Salt Creek ein oder zwei Gruben in der „Norwich" Kohle, welche während des Winters in unregelmäßiger Weise abgebaut werden. Die im Township benützte Kohle wird hauptsächlich aus den Townships Madison und Monroe, wo Kohle No. 6 abgebaut wird, bezogen.

Monroe Township. — Daselbst finden wir folgenden Durchschnitt:

		Fuß.	Zoll.
1.	Krinoiden-Kalkstein	2	0
2.	Schieferthon	3	0
3.	Kohle No. 7*b*	0	8–10
4.	Schieferthon und Sandstein	120	0
5.	Kohle No. 7	6 bis 8	
6.	Sandstein	60	0
7.	Schieferthon	10–15	0
8.	Kohle No. 6	4	0
9.	Feuerthon	3	0
10.	Schieferthon	35	0
11.	Kohle No. 4	2	0

Kohle No. 7*b* ist nirgends werthvoll und sie wird nur gelegentlich mit dem Krinoiden-Kalkstein gesehen und dann nur auf den Gipfeln der höchsten Hügel. Der Kalkstein ist sehr schieferig und enthält einige Molluskenreste; er besteht fast gänzlich aus Krinoidenstücken. Kohle No. 7 ist in der Regel sehr dünn und kann nur mit der größten Schwierigkeit verfolgt werden; aber eine Meile östlich oon Otsego ist sie auf den Farmen von C. Buker und C. B. Painter lokal zu einer sehr beträchtlichen Mäch-

tigkeit entwickelt. Daselbst zeigt sie Kohle, vier Fuß; Thon, ein Fuß; Kohle, ein Fuß und sechs Zoll. Die obere Kohle ist von nur mittelmäßiger Qualität, indem sie viel Kannelkohle von geringer Qualität enthält, die unterste Kohle soll jedoch sehr gut sein. Gruben sind gegenwärtig nicht in Betrieb. Kohle No. 6 ist die Hauptschichte und wird in und bei Otsego von folgenden Herren abgebaut: J. Walker, J. Smith, T. Rainey, J. M. Spragne, und J. Simmons. In Hrn. Smith's Grube finden wir folgenden Durchschnitt:

		Fuß.	Zoll.
1.	Rissiger Schieferthon	30	0
2.	Kohle	3	0
3.	Thon	0	1
4.	Kohle	1	0
5.	Feuerthon	5	0

Hier erblickt man keine schieferige Kohle darauf. Schwefelkiesstreifen sind in der oberen Bank häufig, sie sind jedoch dünn und nicht persistent. Der bedeutendste ist einen Fuß mächtig und anderthalb Fuß unter der Decke. Die Kohle wird für außergewöhnlich gut erachtet; einige rohe Versuche lieferten Koks von anscheinend guter Qualität. Eine Probe der Kohle lieferte folgendes Analysen-Ergebniß:

Spezifische Schwere	1.287
Feuchtigkeit	3.30
Flüchtige brennbare Stoffe	37.50
Fixer Kohlenstoff	57.30
Asche	1.90
Im Ganzen	100.00
Schwefel	1.97
Schwefel, verbleibend in Koks	0.87
Schwefel, bildet Prozente der Koks	1.46
Fixes Gas, per Pfund, nach Kubikfuß	3.72
Eigenschaft der Koks	Compakt.
Farbe der Asche	Röthlich

In Section 5 wird bei Johnson's Mills dieselbe Kohle abgebaut. Daselbst wird sie durch Zwischenlagen vielfach unterbrochen, wie folgt:

		Fuß.	Zoll.
1.	Thon	0	0
2.	Schwarzer Schieferthon	0	4
3.	Kohle	0	6½
4.	Kohlenartiger Schieferthon	0	½
5.	Kohle	0	11
6.	Kohlenartiger Schieferthon	0	1
7.	Kohle	1	2
8.	Thon	0	1
9.	Kohle	1	0
10.	Feuerthon	3	0

Dieselbe Schichte wird von Oscar Riney in Section 8 und von Hrn. Waters in Section 9, wie auch von Hrn. Lawyer in der Nähe des von Otsego nach Liberty führenden Weges abgebaut. Ihre Mächtigkeit beträgt in diesen Gruben nahezu vier Fuß.

Kohle No. 4 ist lokal als die „Kalkstein-Kohle" bekannt, wenngleich der graue Kalkstein selten gesehen wird. Sie liefert in der Regel eine Kannelkohle von geringem Werthe und wird nicht abgebaut. Vor vielen Jahren wurde sie in Section 8, auf dem jetzt Hrn. Oscar Riney gehörenden Lande mittelst Tagbau abgebaut. Man kann sie nahe Johnson's Mühle im Bache sehen, wo sie ungefähr 20 Zoll mächtig zu sein scheint.

Bei Johnson's Mühle, wie auch bei Otsego bildet die untere, über Kohle No. 6 lagernde Sandsteinlage in den unteren zwei Fuß ein Conglomerat von Eisenerz und Sandstein. Das Erz ist dem Anschein nach von durchschnittlicher Qualität, aber seine Verbindung mit dem Sandstein ist derartig, daß es werthlos wird. Desselben geschieht an diesem Orte nur Erwähnung, weil Manche sich veranlaßt fühlen möchten, für das Suchen nach demselben Geld auszugeben, da solches, dafür verausgabt, so gut wie weggeworfen ist.

Highland Township. — An der von Adamsville nach Norwich führenden Straße sieht man Kohle No. 7*b* an mehreren Stellen; sie liegt wenige Fuß unter dem Krinoidenkalkstein, wird aber nirgends abgebaut, weil ihre Mächtigkeit selten sechszehn Zoll übersteigt. Auf Hrn. Tait's Lande, an dieser Straße, sieht man die Norwich Kohle am Wege; nahe dabei wird sie mittelst Tagbau ausgebeutet. So nahe als festgestellt werden kann, beträgt ihre Mächtigkeit zwei Fuß. Der Kalkstein fehlt. Ungefähr eine Meile nördlich baut Hr. John Cherry dieselbe Schichte ab; derselbe findet, daß sie zwei und ein halb bis drei Fuß mächtig ist; sechs Zoll davon liefern steinige Kohle. An beiden Orten erblickt man Kohle No. 7*b* kaum einen Fuß mächtig.

Dem „Limestone Ridge" entlang, welcher mit der Norwich anticlinischen Erhebung zusammenfällt, sind der Krinoidenkalkstein und der gelbliche (buff) Kalkstein, welcher unter der Norwichkohle liegt, häufig entblößt; der Abstand zwischen denselben schwankt zwischen zwanzig und fünfzig Fuß. Letztgenannter Kalkstein verschwindet, ehe Bloomfield erreicht wird, wo der Krinoidenkalkstein auf dem Wege nach Otsego auftritt. In der Nähe genannten Städtchens besitzt Hr. Oliver Rankin eine Grube in der Norwich Kohle. Daselbst erhält man folgenden Durchschnitt:

		Fuß	Zoll
1.	Schieferthon	3	5
2.	Kohle	1	9
3.	Thon	0	2
4.	Kohle	0	8
5.	Feuerthon	6	0
6.	Kalkstein	8	0

Die Kohle ist compakt und hart und findet eine günstige Aufnahme. Schmiede gebrauchen sie und erklären sie für eine sehr gute Kohle. In der Nähe des von Bloomfield nach New Concord führenden Weges wird die Kohle auf der alten Murphyfarm abgebaut. Wir finden dort:

		Fuß.	Zoll.
1.	Sandstein	0	0
2.	Schwarzer Schieferthon	2	6
3.	Kohle	2	9
4.	Feuerthon	0	0
5.	Kalkstein	7	0

Diese Grube war, als wir dort waren, nicht in Betrieb; die einzige Kohle, welche wir sahen, war seit mehreren Monaten bloß gelegen. Sie schien von sehr guter Qualität zu sein und keine bedeutende Neigung zu besitzen, bei dem Bloßliegen zu zerfallen.

Proben wurden der Analyse mit folgendem Resultat unterworfen. No. 1 ist aus der Rankin Grube und No. 2 aus der Murphy Grube:

	No. 1.	No. 2.
Spezifische Schwere	1.305	1.314
Feuchtigkeit	2.90	3.20
Flüchtige, brennbare Stoffe	34.70	33.00
Fixer Kohlenstoff	57.80	56.40
Asche	4.60	7.40
Im Ganzen	100.00	100.00
Schwefel	2.60	2.96
Schwefel in Koks bleibend	1.09	1.37
Schwefel, bildet Prozente der Koks	1.74	2.14
Fixes Gas, per Pfund, nach Kubikfuß	3.72	3.40
Eigenschaft der Koks	Compakt.	Compakt.
Farbe der Asche	Hellgrau.	Röthlich.

Union Township. — Bei New Concord erreichen wir den Grund der bereits erwähnten, kahnförmigen, synclinischen Falte. Der Norwich Kalkstein und Kohle sind daselbst in der Nähe des Städtchens entblößt. Bei einem, hier vor Jahren nach Oel angestellten Bohrversuch wurde folgender Durchschnitt erlangt:

		Fuß.	Zoll.
1.	Erde	6	0
2.	Schieferthon	16	0
3.	Kohle No. 7*b*	1	6
4.	Nicht bestimmt	20	0
5.	Sandstein	22	0
6.	Norwich-Kohle	0	6
7.	Schieferthon	9	0
8.	Kieselgestein	8	0
9.	Feuerthon	0	10
10.	Blauer Sandstein	5	0
11.	Schieferthon	4	0
12.	Schieferiger Sandstein	4	0
13.	Sandstein	20	0
14.	Blauer Thon	2	0

		Fuß.	Zoll.
15.	Sandstein	12	0
16.	Schieferthon	4	0
17.	Schwarzer Schieferthon	13	0
18.	Sandstein	7	0
19.	Blauer Thon	5	0
20.	Schieferthon	2	0
21.	Sandstein	20	0
22.	Schwarzer Schieferthon	11	0
23.	Schieferthon	10	0
24.	Sandstein	7	0
25.	Kohle No. 7	3	0
26.	Sandstein	28	0
27.	Schieferthon	14	0
28.	Sandstein	58	0
29.	Schieferkohle	5	0
30.	Kohle No. 6	6	0
31.	Schieferthon	13	0
32.	Sandstein	20	0
33.	Schieferthon	11	0
34.	Blauer Thon	8	0
35.	Schieferthon	8	0
36.	Brauner Schieferthon	4	0
37.	Nicht beschrieben	34	0

No. 3 dieses Durchschnittes wurde früher von Hrn. Speer unter dem Bahnhof zu New Concord mittelst einer schiefen Bahn abgebaut. Dieselbe ist dreißig Zoll mächtig und über ihr lagert unmittelbar der Krinoidenkalkstein, welcher ungemein hart und fünf Fuß mächtig ist. Die daselbst erlangte Kohle war von ausgezeichneter Qualität, aber die Schichte ist zu dünn, um mit Gewinn abgebaut werden zu können. Dieselbe Kohle wird bei Norwich in ausgedehnter Weise von folgenden Herren abgebaut: J. C. Wiley, William Tudor, John Morehead und mehreren Anderen. Sie ist ungefähr zwei Fuß mächtig und liefert Kohle von sehr guter Qualität. Der Krinoidenkalkstein befindet sich dort siebenzehn Fuß darüber und der Zwischenraum wird von schieferigem Sandstein eingenommen.

Die Norwich Kohle ist bei Norwich abgebaut worden, aber die Gruben sind seit langer Zeit aufgegeben worden, so daß keine Messungen daselbst ausgeführt werden konnten; sie soll zwei Fuß mächtig sein. In einem, nördlich von Norwich befindlichen Bache, welcher von der Adamsville Straße gekreuzt wird, erblickt man sie zwanzig Zoll mächtig. Der neun Fuß darunter lagernde Kalkstein ist auf der Bruchfläche blau, verwittert aber gelblich, ist fossilienhaltig und sehr zähe. Es ist das „Kieselgestein" No. 8 des Oelbohrloches.

Das Fehlen der Kohle No. 7*a* im Bohrloche macht die Identifizirung von No. 25 und 30 des Durchschnittes einigermaßen ungewiß; der Norwich Kalkstein ist jedoch im westlichen Theil des Countys einhundert bis einhundert und fünfzehn Fuß über der Cambridge Kohle (No. 7.) Der Abstand im Bohrloch zwischen dem Kalkstein und No. 25 beträgt ungefähr nur einhundert und fünfundzwanzig Fuß, so daß ich ge-

neigt bin, No. 25 für die Cambridge Kohle zu halten. Der Raum zwischen No. 25 und 30 beträgt einhundert und fünf Fuß; dies ist mehr als gewöhnlich in Muskingum County zwischen No. 6 und 7 beobachtet wird, jedoch ungefähr dasselbe, wie in den Counties Guernsey und Tuscarawas. Der Raum zwischen den Kohlen der unergiebigen Gruppe, jenem Theil der Serie zwischen Kohle No. 6 und 8, scheint nach Westen und Norden von einer Linie, welche durch die Counties Muskingum, Tuscarawas und dem südlichen Theil von Carroll County verläuft, abzunehmen. Der Abstand zwischen dem Krinoiden-Kalkstein und der Kohle No. 6 schwankt in Carroll County zwischen zweihundert und fünfzig Fuß und weniger als einhundert und fünfzig Fuß; in Guernsey County zwischen zweihundert und vierzig und zweihundert Fuß und in Muskingum County zwischen zweihundert und fünfundzwanzig und einhundert und achtzig Fuß. Die entgegengesetzte Angabe gilt bezüglich der Verhältnisse der unteren Kohlenschichten, wie bereits betreffs Kohle No. 4 und 6 im Bericht über Guernsey County nachgewiesen worden ist.

Die Kohlenschichten in Union Township werden für Fabrikzwecke nicht sehr geschätzt; der Bedarf wird zum größten Theil aus Kohle No. 8 in Belmont County bezogen.

Uebersicht.

Kohle wird in genügender Menge für den einheimischen Bedarf in fast jedem Theil des nördlich von der Eisenbahn gelegenen Theiles des Countys gefunden; aber von den zahlreichen, im allgemeinen Durchschnitt angeführten Schichten ist nur Kohle No. 6 von persistenter Wichtigkeit. Eine jede der übrigen ist an dem einen oder anderen Orte abbaubar, ihre Mächtigkeit ist aber solchen Schwankungen unterworfen, daß sie der allgemeinen Beachtung unwürdig ist. Kohle No. 6 ist dem Wills Creek und dem Muskingum Fluß entlang, wo sie im Bereich der Transportmittel ist, völlig zugänglich. Analysen von Kohlen aus drei Townships zeigen, daß die Aschenmenge zwischen 1.6 bis 1.9 Prozent, der Schwefelgehalt zwischen 1.59 bis 1.97 Prozent und der Ertrag fixen Gases zwischen 3.7 bis 3.8 Kubikfuß schwankt; die Koks sind in allen Fällen compakt. Eine Analyse einer Probe aus Washington Township bekundet eine einigermaßen geringere Kohle, welche 3.02 Prozent Schwefel und eine größere Aschenmenge liefert. Die Kohle bildet durchgehends ein ausgezeichnetes Brennmaterial, und der geringe Schwefelgehalt macht diese Kohle für das Ausbringen von Eisen verhältnißmäßig gut. Das aus dieser Kohle gewonnene Gas soll hinsichtlich der Leuchtkraft etwas geringer sein.

Eisen. — Die Eisenerze dieses Countys dürften sich als wichtig herausstellen. Sie sind von ausgezeichneter Qualität und werden durch die große Nähe guter Kokkohlen mehr verwendbar. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß Kohle No. 4 von Jackson Township in rohem Zustande verwendet werden kann, indem sie nicht backt und weniger als zwei Prozent Schwefel enthält. In Washington Township findet man gutes Eisenerz fünfzehn Fuß unter Kohle No. 6. In den Townships Jackson, Licking und Muskingum sieht man ein Erzlager in Verbindung mit dem Kiesellager über Kohle No. 3; dasselbe wurde in Madison Township beobachtet. Dies ist der Horizont, zu welchem die Analyse No. 2 von Jackson Township gehört. Ein anderes Lager

ruht in den Townships Jackson und Licking unmittelbar auf dem Conglomerat. Erz dieser Ablagerung gehört der Analyse No. 1 von Jackson Township an. Diese Erze sollten bei Frazeysburg und Irville oder Nashport geschmolzen werden, indem diese Orte am Ohio Canal liegen, auf welchem Koks und reichhaltige Eisenerze ohne Schwierigkeit verschickt werden können.

Thon. — Unter Kohle No. 3 befindet sich ein Feuerthon, welcher von ausgezeichneter Qualität zu sein scheint. Am Symmes Creek wird er zu Töpfereiwaaren verarbeitet, welche hoch geschätzt werden. Die übrigen Feuerthonlager werden manches Mal sehr mächtig; in der Regel aber enthalten sie zu viel Eisen, um verwendbar zu sein. Der schwere Untergrund liefert ausgezeichnetes Material für Backsteine, und es gibt wenige Farmer, die nicht alle Backsteine, welche sie brauchen, aus Thon, den sie auf ihrem eigenen Grundstück finden, machen können.

Bausteine. — In den, dem Muskingum Fluß entlang liegenden Townships liefert ein Sandstein unter Kohle No. 6 einen vortrefflichen Baustein; zu diesem Zwecke wird er in großer Menge gebrochen. In anderen, östlich vom Flusse gelegenen Townships werden manches Mal Sandsteine, welche der unergiebigen Gruppe angehören, verwendet, sie sind aber zu weich für Alles, ausgenommen für grobe Arbeit. Die Waverly Sandsteine im westlichen Theile des Countys werden ohne Zweifel ein Gestein ersten Ranges liefern, gegenwärtig aber sind sie noch nicht zugänglich.

Kalkstein. — Keiner der Kalksteine liefert einen Kalk, welcher für innere Arbeiten weiß genug ist. Im östlichen Theil des Countys sind die Schichten in der Regel zu unrein, um gebrannt zu werden. Die blauen und grauen Kalksteine liefern einen kräftigen Kalk, welcher für alle gewöhnlichen Zwecke benützt wird. Die dem Muskingum Flusse entlang bloßliegenden Kalksteine sind gut genug, um als Flußmittel verwendet zu werden.

Wasser. — Die Wassermenge ist überall reichlich.

LXXI. Kapitel.

Bericht über die Geologie von Belmont County,

nördlich von der Central Ohio Eisenbahn.

Von Jno. J. Stevenson.

Belmont County wird nach Norden von den Counties Harrison und Jefferson, nach Osten vom Ohio Fluß, nach Süden von Monroe County und nach Westen von Guernsey County begrenzt. Das County ist in sechszehn Townships eingetheilt und enthält ein Gesammtgebiet von fast sechshundert Quadratmeilen.

Die Oberfläche jenes Theiles des Countys, welcher nördlich von der Central Ohio Eisenbahn liegt, ist mannigfaltig gestaltet; die Zahl der Gewässer ist ziemlich bedeutend und einige derselben sind ziemlich groß. Im westlichen Theil entwässert der Stillwater Creek die Townships Warren, Kirkwood und Flushing, während der Wheeling Creek und seine vielen Zuflüsse die Townships Union, Wheeling, Richland, Colerain und Pease entwässern. Der Boden ist zum größten Theil ausgezeichnet und zwar in Folge der großen Menge Kalkstein in den Gesteinen, von welchen er stammt, aber die steilen Abfälle der Hügel machen einen ausgedehnten Farmbetrieb einigermaßen unbefriedigend. Die Bewohner des Countys haben sich vielfach auf die Wollzucht verlegt, welche sich in der Hauptsache vortheilhaft erwiesen hat. In mehreren Townships wurde die Viehzucht von Erfolg gekrönt. Im westlichen Theil des Countys bildet Tabak ein wichtiges Bodenprodukt; von Barnesville allein werden jährlich bis zu zwei Millionen Pfund verschickt. Die steilen Hügel am Ohiofluß sind mit tiefem, kräftigem Boden bedeckt, welcher sich vorzüglich für den Rebenbau eignet.

Der Countysitz ist in St. Clairsville, einem blühenden Städtchen von mehreren Hundert Einwohnern. Die hauptsächlichen Städtchen sind Bellaire, Bridgeport, Barnesville und Flushing. Die Bewohnerschaft scheint durchgehends in gedeihlichen Verhältnissen zu leben. Den Wegen ist viel Aufmerksamkeit geschenkt worden und viele derselben sind macadamisirt. Schulen und Kirchen sind in großer Zahl vorhanden und zum größten Theil von solcher Art, daß sie ein ehrendes Zeugniß von dem Geschmack und der Intelligenz der Bevölkerung ablegen.

Geologischer Bau.

Dieser Theil von Belmont County zeigt keine genügenden Spuren von Gletscherthätigkeit. Einige, durch Wasser abgescheuerte Felsstücke wurden auf einigen

höheren Hügel angetroffen, dieselben sind jedoch nur eine kurze Strecke weit fortgeführt worden, wenn sie überhaupt hergeführt worden sind. Im Bau sind sie den Gesteinen in der unmittelbaren Umgegend gleich. Dem Fluß entlang sind die Kiesterrassen schön begrenzt und erheben sich mehr als fünfzig Fuß über den Wasserspiegel. Diese Ablagerung erstreckt sich wenigstens siebenzig Fuß unter das gegenwärtige Flußbett bei Bellair, wie durch Bohrungen nachgewiesen worden ist. Um wieviel tiefer das ursprüngliche Bett des Flusses liegt, kann von keiner gegenwärtig zugänglichen Aufzeichnung von Bohrungen festgestellt werden.

Die Gesteinsformationen des Countys gehören gänzlich der Epoche der Kohlenlager an und zeigen Theile der unteren unergiebigen Gruppe und der oberen Gruppe von Rogers. Ein Durchschnitt des westlichen Theiles ist annähernd folgendermaßen:

		Fuß.	Zoll.
1.	Debris, mit Bruchstücken von Kalkstein	15	0
2	Sandstein	45	0
3.	Kohle No. 13	1	6
4.	Feuerthon	0	8
5.	Schwarzer Schieferthon	7	0
6.	Sandstein	60	0
7.	Kohle No. 12	1–2	0
8.	Feuerthon	0	10
9.	Sandstein und Schieferthon	20–35	0
10.	Kohle No. 11 (Waynesburg)	1–6	0
11.	Sandstein und Schieferthon	50	0
12.	Kalkstein	6	0
13.	Sandstein	45	0
14.	Kohle No. 10	4	0
15.	Feuerthon	3	0
16.	Sandstein	35	0
17.	Kohle No. 9	2	6
18.	Feuerthon	0	2
19.	Kalkstein	45	0
20.	Schwarzer Schieferthon	3	0
21.	Kohle No. 8 (Pittsburgh)	4	2
22.	Feuerthon	3	0
23.	Schieferthon	0–12	0
24.	Kalkstein	4–30	0
25.	Sandstein	110	0
26.	Schieferthon	10	0
27.	Krinoiden-Kalkstein	4	0

Im östlichen Theil des Countys unterscheidet sich der Durchschnitt zwischen den Kohlenschichten No. 8 und 10 wesentlich. Wie dort erlangt, ist er folgendermaßen:

		Fuß.	Zoll.
1.	Kohle No 10	3	0
2.	Feuerthon	2	0
3.	Sandstein	35	0
4.	Kohle No. 9	2	6
5.	Feuerthon	1	0
6.	Kalkstein	70	0

		Fuß.	Zoll.
7.	Schieferthon	3	0
8.	Kohle No. 8*c*	3–4	0
9.	Sandstein	18–35	0
10.	Kohle No. 8*b* und Schieferthon (Sewickly)	1	6
11.	Kalkstein	20	0
12.	Kohle No. 8*a* und Schieferthon (Rothstein)	1	6
13.	Kalkstein	18–25	0
14.	Schieferthon	12	0
15.	Kohle No. 8 (Pittsburgh)	6–7	0
16.	Feuerthon	0	6
17.	Kalkstein	3	0
18.	Schieferthon	7	0
19.	Feuerthon	7	0
20.	Kalkstein	4	0
21.	Sandstein	50	0
22.	Schieferthon	10	0
23.	Sandstein	40	0
	Wasserspiegel des Ohio Flusses.		

In keinem anderen Theil des Ersten Geologischen Distriktes, ausgenommen im südlichen Theil von Jefferson County, sieht man einen so langen Durchschnitt der oberen Kohlen; es ist jedoch keineswegs wahrscheinlich, daß wir den höchsten Theil der Serie erreicht haben. Die Gesteine neigen sich in südöstlicher Richtung, sodaß im südlichen Theil des Countys Gesteine, welche viel höher liegen, als irgend welche im Durchschnitt angegeben sind, vorkommen müssen. Die obere unergiebige Gruppe von Rogers, welche im südwestlichen Pennsylvanien, J. C. White gemäß, wenn man mit dem Sandstein über unserer Kohle No. 11 beginnt, eine Mächtigkeit von nahezu achthundert und fünfzig Fuß besitzt, zeigt sich hier nur theilweise, denn die gesammte Mächtigkeit, welche man im nördlichen Theil von Belmont County sieht, beträgt nur ungefähr einhundert und sechszig Fuß. An einem anderen Orte* habe ich das Verhältniß der oberen Kohlen von Ohio zu denen von Pennsylvanien und West-Virginien nachgewiesen, und die dort angeführte Parallele ist vor Kurzem durch den von Hrn. J. C. White ungemein sorgfältig ausgeführten Durchschnitt, welcher von dem Monongahela bis zum Ohio Fluß bei Wheeling reicht und in dem XI. Band der Annalen des Lyceums für Naturgeschichte von New York veröffentlicht wurde, bestätigt worden. Die Gleichwerthigkeit der so bestimmten Kohlen ist folgendermaßen:

Ohio.	Pennsylvanien und West-Virginien.
Kohle No. 13	Oberste Kohle bei Waynesburg, Pa.
Kohle No. 12	„Brownsville" von White, W. Va. und Pa.
Kohle No. 11	„Waynesburg."
Kohle No. 10	Fehlt.
Kohle No. 9	Abwesend.
Kohle No. 8*c*	Abwesend (Ostseite des Beckens.)
Kohle No. 8*b*	„Sewickly."
Kohle No. 8*a*	„Redstone."
Kohle No. 8	„Pittsburgh."

*Annals of the Lyceum of Natural History of New York. Band X, Seite 226 und folgende.

Es ist unmöglich, die obersten Kohlen nach West Virginien und Pennsylvanien zu verfolgen, so daß man an entfernten Orten die genaue Aequivalenz bestimmen könnte. Dieselben werden über ein großes Gebiet verbreitet gefunden, aber nur in kleinen und weit auseinander gelegenen Flecken, so daß wir gezwungen sind, uns nur auf die relative Lage zu verlassen, welche in Folge der raschen Schwankungen im Abstand zwischen den Schichten im besten Falle eine unsichere Basis für das Ziehen von Schlußfolgerungen bildet. Die übrigen Schichten, von 8 bis 11 einschließlich, die der oberen Kohlengruppe, können ohne Schwierigkeit verfolgt werden, und die Identifizirung derselben ist sicher.

In Folge der ausgebreiteten Thätigkeit der erosiven Kräfte in diesem County sieht man Kohle No. 13 nur an wenigen Orten. Sie ist im Durchstich am höchsten Punkt der Central Ohio Eisenbahn gut bloßgelegt; sie ist aber, wie es gewöhnlich der Fall ist, an den Seiten der Straßen entblößt. In der Nähe von Morristown sollte sie vorhanden sein, ihr Platz wird aber dort von Debris bedeckt. An keinem Punkte besitzt sie einen wirthschaftlichen Werth.

Kohle No. 12, welche auf einem tiefen Niveau liegt und von dem darüber lagernden Sandstein geschützt wird, ist an einer viel größeren Zahl von Orten sichtbar, als die letzterwähnte. Der Central Ohio Eisenbahn entlang ist sie östlich und westlich von Burr's Mills in Durchstichen, wie auch im Tunnel zu Barnesville entblößt. Die Entblößungen sind in den Townships Goshen, Warren, Union und Richland ziemlich häufig. Im letztgenannten Township ist sie in geringer Menge abgebaut worden. Ihre Mächtigkeit übersteigt selten achtzehn Zoll.

Kohle No. 11 ist beachtenswerth und zwar hauptsächlich wegen ihrer plötzlichen und ausgebreiteten Wechsel, welche hier ebenso charakteristisch für sie zu sein scheinen, als in ihrer östlichen Verlängerung, der „Waynesburg" von Pennsylvanien und West-Virginien. Im zweiten Durchstich westlich von Barnesville, an der Central Ohio Eisenbahn, wechselt sie innerhalb einhundert Fuß zwischen sechs Zoll und nahezu sechs Fuß. In diesem Theile des Countys ist sie als die "Jumping six-foot seam" bekannt. Sie ist leicht verfolgbar durch die Townships Warren, Goshen, Kirkwood, Flushing, Richland und Pease. Selten erlangt sie einen wirthschaftlichen Werth, und an keinem Orte liefert sie eine gute Kohle.

Kohle No. 10 steht an Wichtigkeit nur der Pittsburgh Kohle (No. 8) nach; sie wird in ausgedehntem Maße abgebaut, um den lokalen Bedarf in den Townships Warren, Goshen, Union und Flushing zu liefern. Nach Westen hin ist sie selten weniger als vier Fuß mächtig, nimmt aber allmählig ab, bis sie am Ohio Fluß gänzlich verschwindet. In den westlichen Townships ist sie im Baue der Pittsburgh Schichte sehr ähnlich, indem sie eine Doppelschichte bildet, welche manchesmal noch weiter getheilt ist. Die Qualität der Kohle ist schwankend, und im Ganzen genommen ist sie geringer, als die der Pittsburgh Schichte.

Kohle No. 9 ist eine sehr persistente Schichte, selten weniger als dreißig Zoll mächtig; an einer Stelle mißt sie jedoch nur achtzehn Zoll. Sie ist überall doppelt, indem sie in der Mitte durch eine sechs Zoll mächtige Zwischenlage getheilt wird. Der einzige Ort, wo sie gänzlich zu fehlen scheint, ist in der Nähe von Sewellsville, wo ein wegspülender Strom die Kohle und den ganzen, zwischen ihr und der darunter

lagernden Pittsburgh Kohle befindlichen Stoff entfernt und sie durch Sandstein ersetzt hat.

Das Wegführen dieser Gesteine bietet einige interessante Eigenthümlichkeiten. Im größeren Theile des Countys wird der Raum zwischen Kohle No. 9 und der zunächst darunter folgenden Kohle durch einen massiven Kalkstein eingenommen, dessen Mächtigkeit in Belmont County zwischen vierzig und siebenzig Fuß wechselt. Westlich von einer Linie, welche in Harrison County beginnt und Belmont County bei Section 12 in Flushing Township erreicht und von da südsüdwestlich zur Section 23 von Kirkwood Township, von da südlich zur Nationalstraße, und von da unregelmäßig südlich zur Central Ohio Eisenbahn, indem sie zwischen Barnesville und der Hendrysburg Straße sich hinzieht, verläuft, finden wir den Kalkstein entfernt und durch Sandstein ersetzt. Folgende Durchschnitte erläutern die Verhältnisse: No. 1, von Barnesville, Belmont County; No. 2, von Sewellsville, Belmont County; No. 3, von Moorefield, Harrison County; No. 4, von Deersville, Harrison County; No. 5, von New Egypt, Belmont County, um den normalen Zustand zu zeigen.

1.	2.	3.	4.	5.
1. Kohle No. 10.	1. Kohle No. 10.	1. Sandstein, 40′.	1. Sandstein, 70′.	1. Kohle No. 10.
2. Sandstein, 55′.	2. Sandst., 105′.	2. Kalkstein, 4′.	2. Kohle No. 8.	2. Sandstein, 35′.
3. Kohle No. 9.	3. Kohle No. 8.	3. Schieferth. 5′.		3. Kohle No. 9.
4. Kalkstein, 5½′.		4. Kohle No. 8.		4. Kalkstein, 70′,
5. Sandstein, 40′.				5. Schieferth., 70′.
6. Kohle No. 8.				6. Kohle No. 8.

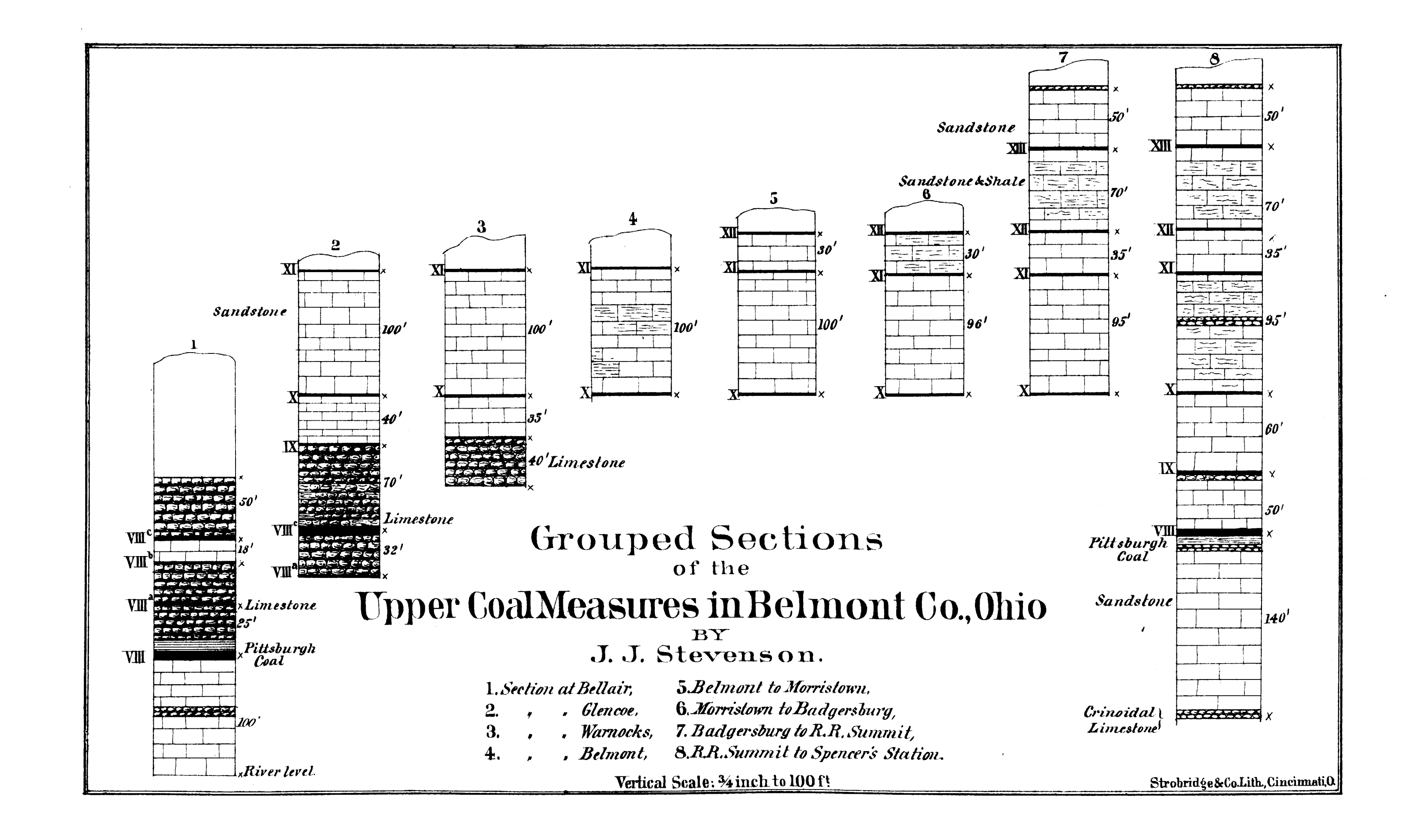
Eine Vergleichung dieser Durchschnitte zeigt, daß der Kalkstein des Durchschnittes No. 5 entfernt worden ist, um durch Sandstein ersetzt zu werden. Daß das gesammte, in No. 2 gezeigte Wegspülen nicht das Werk eines einzigen Stromes gewesen ist, wird durch No. 1 nachgewiesen. Der erste oder früheste Strom übte seine Gewalt vor dem Schlusse der kalksteinbildenden Zeit und vor der Ablagerung der Kohle No. 9 aus. Der Kalkstein von No. 1 liefert einen hydraulischen Cement, welcher irgend einem hierzulande hergestellten ebenbürtig ist. Die obere Lage des Kalksteins in No. 5 besitzt da, wo er in den östlichen Townships entblößt ist, wie auch in Harrison County hydraulische Eigenschaften, so daß wir nicht bezweifeln können, daß er mit dem zu Barnesville synchron ist. Die Gewalt dieses frühesten Stromes muß unregelmäßig ausgeübt worden sein, denn bei Deersville entfernte er den Kalkstein und den Schieferthon, ohne die darunter lagernde Kohle zu berühren, wogegen bei Sewellsville und Barnesville er Alles, was über der unteren Abtheilung der Kohle No. 8 lag, entfernte und diese Kohle von diesem Punkte westwärts bis zum schließlichen Zutagetreten tief durchfurchte. Der zweite Strom bestand nicht eher, als bis nach der Bildung der Kohle No. 9, und scheint im Norden energischer gewirkt zu haben, als im Süden. Bei

Barnesville verschonte er die Kohle und den darunter liegenden Sandstein, während nordwärts davon beide weggeführt worden sind. Die zwei Ströme müssen die Folgen ähnlicher Ursachen gewesen sein, indem ihre Bahnen zusammen fallen.

Kohle No. 8*c* wird nur im östlichen Theil des Countys angetroffen; sie ist lokal als die Glenco Kohle bekannt, weil sie in der Nähe von Glencc, an der Central Ohio Eisenbahn, in ziemlich ausgedehntem Maße abgebaut worden ist. Nördlich von der Eisenbahn nimmt sie an Mächtigkeit ab, kann aber leicht bis zu ihrem schließlichen Verschwinden in Jefferson County verfolgt werden. Auf der Virginia Seite ist sie von der Bellair Brücke nordwärts bis Wheeling häufig entblößt, darüber hinaus verliert sie sich allmälig. In Belmont County besitzt sie lokal einige Wichtigkeit.

Kohle No. 8*b* und 8*a* sind ohne Bedeutung und verjüngen sich nach Westen hin, indem sie innerhalb des Countys, weniger als fünfzehn Meilen westlich vom Ohio Fluß, gänzlich verschwinden. Die Kalksteine zwischen diesen Schichten und Kohle No. 8 besitzen mit Kohle No. 8*c* die gleiche Ausdehnung.

Kohle No. 8, die „Pittsburgh" Schichte, ist die Hauptschichte des Countys. Sie ist an vielen Stellen, dem Ohio Fluß entlang, angebrochen; acht Meilen der Central Ohio Eisenbahn entlang ist sie entblößt und wird abgebaut; fast zwanzig Meilen, dem Wheeling Creek entlang, in den Bächlein auf beiden Seiten des Creek und an vielen Orten westlich von der Wasserscheide, welche durch die Mitte des Countys verläuft, ist sie leicht zugänglich. Sie wird in den Townships Pultney, Pease, Richland, Colerain, Wheeling, Flushing, Kirkwood und Warren abgebaut. Im größeren Theil des Countys lagert über ihr ein Kalkstein und zeigt sie die charakteristische Doppelschichtung. In den westlichen Townships, wo Sandstein über ihr lagert, bleibt nur die Haupt- oder untere Abtheilung. In vielen Gruben kann man sehen, daß der wegspülende Strom nicht nur die oberen Abtheilungen mit sich fortgerissen, sondern tiefe Furchen in die Hauptkohle gewühlt hat, welche jetzt mit großen Sandsteinsätteln, welche eine im Allgemeinen nordnordöstliche und südsüdwestliche Richtung einhalten, ausgefüllt sind. Wo Thonschichten und „Sättel" in den östlichen Townships vorkommen, da ist die Richtung ihres Verlaufes dieselbe. Die allgemeine Anatomie der unteren oder Hauptabtheilung scheint die gleiche im ganzen County zu sein. Ungefähr zehn Zoll vom obersten entfernt Theil befindet sich ein Schwefelkiesstreifen, dessen Mächtigkeit zwischen einem halben und zwei Zoll schwankt; in der Mitte befinden sich zwei Schieferzwischenlagen, wovon eine jede ungefähr einen Zoll mächtig ist und durch ungefähr drei Zoll Kohle von einander getrennt werden, während in einer Entfernung von acht bis zehn Zoll vom Boden entfernt häufig ein dünner Schwefelkiesstreifen von ungefähr ein viertel Zoll Mächtigkeit vorkommt. Durch das ganze Lager kommen in Abständen von vier bis sechs Zoll Faserkohlenschichten vor, welche selten mehr als ein achtel Zoll mächtig sind und mit Schwierigkeit in der soliden Kohle, aber sehr deutlich in der Nähe des Zutagetretenden verfolgt werden können. Schwefelkiesknollen kommen in vielen Gruben vor, werden aber leicht von der Kohle getrennt. Ausgenommen in Warren Township scheint die Kohle von vorzüglicher Qualität und, mit Ausnahme der erwähnten Theile, verhältnißmäßig frei von Schwefelkies zu sein.


Grouped Sections
of the
Upper Coal Measures in Belmont Co., Ohio
BY
J. J. Stevenson.
1. Section at Bellair,
2. " " Glencoe,
3. " " Warnocks,
4. " " Belmont,
5. Belmont to Morristown,
6. Morristown to Badgersburg,
7. Badgersburg to R.R. Summit,
8. R.R. Summit to Spencer's Station.
Vertical Scale: ¾ inch to 100 ft
1
2
3
4
5
6
7
8
Sandstone
Sandstone & Shale
Limestone
40' Limestone
Pittsburgh Coal
River level.
Crinoidal Limestone
VIII
VIII a
VIII b
VIII c
IX
X
XI
XII
XIII
50'
18'
25'
100'
40'
70'
32'
35'
30'
96'
95'
60'
140'
Strobridge & Co. Lith., Cincinnati, O.

Das Verhältniß der Pittsburgh Schichte zu der darüberliegenden Schichte bietet kein geringes Interesse. Die drei Schichten, bezeichnet No. 8*a*, No. 8*b* und No. 8*c*, findet man nur im östlichen Theil von Belmont County, sie fehlen im westlichen Theil von Belmont County, wie auch in den Counties Harrison und Guernsey, während sie im südlichen Theil von Jefferson County nur zweifelhaft vorhanden sind. Man bemerkt, daß im östlichen Theil No. 8*c* sich ungefähr einhundert Fuß unter Kohle No. 10 befindet, wogegen im westlichen Theile No. 8 diese Lage einnimmt. Von Bellair bis zum höchsten Punkt der Central Ohio Eisenbahn sieht man neun Kohlenschichten, welche mit der Pittsburgh Schichte anfangen, wogegen von dem höchsten Punkt der Bahn westwärts nur sechs Schichten im Durchschnitt erblickt wurden. In beiden Durchschnitten ist die Reihenfolge die gleiche vom obersten Theil bis zur Kohle No. 9, unter dieser sind die Durchschnitte verschieden, wie auf einer vorausgehenden Seite dargethan worden ist. Daß die untere, bei Barnesville abgebaute Kohle die Pittsburgh Schichte ist, läßt dem Zweifel keinen Raum, und daß die obere Kohle No. 10 ist, ist gleichermaßen gewiß, denn diese Kohle kann ohne Schwierigkeit von Barnesville um die Wasserscheide herum zurück zur Eisenbahn bei Belmont und von da den Weg entlang nach Glenco verfolgt werden. Dadurch wird der unwiderlegbare Beweis geliefert, daß es nicht die Glenco Kohle (No. 8*c*) ist, wie von Einigen behauptet wurde. Die beigegebene Tafel gruppirter Durchschnitte, welche mit Kohle No. 10 als Basis angeordnet sind, zeigt die Sache sehr deutlich. Die Durchschnitte sind, wie folgt: No. 1, von Bellaire; No. 2, von Glenco; No. 3, von Warnocks; No. 4, von Belmont; No. 5, von Belmont nach Morristown, drei Meilen; No. 6, von Morristown nach Badgersburg, zwei Meilen; No. 7, von Badgersburg zum höchsten Punkt der Eisenbahn, zwei Meilen; No. 8, vom höchsten Punkt der Eisenbahn, der Eisenbahn entlang nach Spencer's.

Ein Nachschlagen auf der Karte wird sofort die relative geographische Lage dieser Horizonte darthun.

Um jedoch alle Zweifel bezüglich der Identität der Kohle zu Barnesville zu zerstreuen, wurden folgende Durchschnitte verglichen:

No. 1. Bellaire bis zum höchsten Punkt der Eisenbahn.

1.	Kohle No. 13.	
2.	Zwischenraum	70′
3.	Kohle No. 12.	
4.	Zwischenraum	40′
5.	Kohle No. 11.	
6.	Zwischenraum	98′
7.	Kohle No. 10.	
8.	Zwischenraum	35′
9.	Kohle No. 9.	
10.	Zwischenraum	70′
11.	Kohle No. 8*c*.	
12.	Zwischenraum	0′–35′
13.	Kohle No. 8*b*.	
14.	Zwischenraum	20′

No. 2. Höchster Punkt der Eisenbahn bis zu Spencer's.

1.	Kohle No. 13.	
2.	Zwischenraum	70′
3.	Kohle No. 12.	
4.	Zwischenraum	30′
5.	Kohle No. 11.	
6.	Zwischenraum	100′
7.	Kohle No. 10.	
8.	Zwischenraum	60′
9.	Kohle No. 9.	
10.	Zwischenraum	45′–50′
11.	Kohle No. 8.	
12.	Zwischenraum	140′–150′
13.	Krinoiden-Kalkstein.	

15. Kohle No. 8a.
16. Zwischenraum....................25'–30'
17. Kohle No. 8.
18. Zwischenraum zum Fluß......... 130'

Eine Vergleichung dieser Durchschnitte scheint sicherlich zu beweisen, daß No. 11 des zweiten dasselbe ist, wie No. 17 des ersten Durchschnittes. Die Anatomie der Schichte ist die gleiche, denn wir finden, während die obere Abtheilung durch die bereits angeführte erodirende Strömung weggeführt worden ist, in der unteren Abtheilung, welche verbleibt, den charakteristischen Schwefelkiesstreifen und die Thonzwischenlagen. Um aber die Sache absolut sicher zu machen, wurde diese Schichte in Verbindung mit dem Krinoiden-Kalkstein um das ganze westliche und nördliche Zutagetreten herum bis nach Steubenville am Ohio Fluß und von da den Fluß hinab nach Portland verfolgt, von wo aus der Schichte selbst bis nach Bellaire gefolgt wurde, wo sie sich als No. 17 des Durchschnittes No. 1 herausstellte. Es ist somit augenscheinlich, daß die Gesteine, welche den Raum zwischen Kohle No. 8 und dem massiven Kalkstein, welcher unter Kohle No. 9 liegt, ausfüllen, verschwunden sind, wodurch Kohle No. 8 und 9 im westlichen Theil um achtzig Fuß einander näher gebracht werden, als es im östlichen der Fall ist, so daß nach Westen hin Kohle No. 8 dieselbe relative Lage zur Kohle No. 10 einhält, welche No. 8c nach Osten einnimmt. Verfolgt man diese Schichten noch weiter nördlich und nordwestlich, so findet man, daß der zwischen No. 8 und 9 lagernde Kalkstein sich verjüngt, bis in Harrison County an dem äußersten nordwestlichen Zutagetreten der Zwischenraum fast gleich Null ist. Dieser Sache wird in den Berichten über die Counties Harrison und Jefferson noch weiterer Erwähnung gethan werden.

Da jedoch diese Angelegenheit von mir in meiner Denkschrift über die oberen Kohlenlager * eingehend besprochen worden ist, so ist es unnöthig, derselben hier weiter Erwähnung zu thun, außer anzugeben, daß ich bis jetzt keinen Grund gefunden habe, die Richtigkeit der im Dezember 1872 in jener Denkschrift ausgesprochenen Schlüsse zu bezweifeln.

Lokale Geologie.

Warren Township. — In diesem Township ist die Bodenschichte ziemlich dick und bedeckt zum größten Theile die Gesteine so wirksam, daß Entblößungen selten sind. Gute Heu- und Getreideernten werden erzielt, auch wird viel Taback gebaut. Jener Theil, welcher nördlich von der Eisenbahn sich befindet, liegt fast gänzlich in dem Gebiete der oberen Kohlenschichten, und die Hügel sind so hoch, daß, wenn Jemand den Höhenstraßen folgt, er sich gänzlich über den zugänglichen Kohlen, welche zwischen No. 11 und 12 schwanken, befindet. In den Schluchten, wovon einige dreihundert Fuß unter die Eisenbahnstation bei Barnesville ausgewaschen sind, sind Kohle No. 8 und 10 entblößt und werden abgebaut. Kohle No. 9 kann mit einiger Schwierigkeit verfolgt werden; ihre Mächtigkeit wechselt zwischen vier und achtzehn Zoll.

Der Eisenbahn entlang werden Kohle No. 8 und 10 in ausgedehntem Maße abgebaut. Die Erstere ist von Hrn. T. C. Parker in der Nähe von Barnesville ange-

* Ann. Lyc. Nat. Hist. N. Y. (loc. cit.).

brochen worden, um seine Cementfabrik zu versorgen. Daselbst wechselt dieses Lager, welches lokal als „Laurel Vein" bekannt ist, hinsichtlich seiner Qualität in verschiedenen Theilen der Schichte. Der obere Schwefelkiesstreifen befindet sich fünfzehn Zoll vom obersten Theile entfernt und ist einen Zoll mächtig. Die Kohle der unteren Bank ist für Dampfzwecke sehr gut geeignet, ist aber zu unrein, um einen Handelswerth zu besitzen. Hr. Parker hat auch No. 10 angebrochen, aber die Qualität der erlangten Kohle ist viel geringer, als die aus No. 8. Fünfundvierzig Fuß über No. 8 befindet sich ein fünf Fuß und fünf Zoll mächtiger Kalkstein, aus welchem Parker's Cement hergestellt wird. Eine Analyse desselben ergibt Folgendes:

Kohlensäure	39.40
Kalk	40.10
Magnesia	5.30
Kieselerde	8.50
Thonerde	4.80
Eisenoxyd	1.50
Feuchtigkeit und Verlust	0.40
	100.00

Die Firma Parker u. Söhne begann die Herstellung von Cement im Jahre 1858, und fand für ihr Produkt einen raschen Absatz. Bei dem Ausbruche des Krieges schlossen sie ihre Fabrik, da Staatsbauten eingestellt wurden und die Nachfrage aufhörte. Im Jahre 1868 wurde die Fabrikation wieder aufgenommen. Im Jahre 1869 wurde dieses Material von der Atlantic und Great Western Railway Company in Concurrenz mit elf anderen Fabrikaten erprobt; das Resultat war, daß Parker's Cement angenommen wurde. Elf Tausend Fässer wurden während des Erbauens der Brücke der Baltimore Ohio Railway Company bei Bellaire geliefert. Andere Erprobungen, welche auf Hrn. Newberry's Ersuchen an Regierungsbauten angestellt wurden, haben unwiderlegbar die vorzügliche Qualität dieses Cementes dargethan. Der Sandstein, welcher über diesem Kalkstein liegt, enthält etwas feldspatigen Sand und viel Glimmer — der Gehalt ist so groß, daß er im Volke für Granit gehalten wird.

In Section 35 baut Herr John W. Campbell Kohle No. 8 ab. Sein Anbruch zeigt Folgendes:

		Fuß.	Zoll.
1.	Sandstein	40	0
2.	Bläulicher Schieferthon	0	8
3.	Bituminöser Schieferthon	0	8
4.	Kohle	4	4

Der bituminöse Schieferthon enthält zahlreiche dünne Kohlenstreifen, welche stellenweise so gehäuft sind, daß sie eine einzöllige Lage bilden. Die Kohle ist so ungemein schlecht in dieser ganzen Grube, daß kein Versuch gemacht wurde, die Schwefelkiesstreifen zu verfolgen. Schwefelkiese kommen in allen Theilen vor und das Zutagetretende ist mit Eisenvitriol überzogen. Die Kohle brennt gut und macht, Hrn. Campbell's Aussage gemäß, keine Schlacken. Der Sandstein verdrängt häufig die Schieferthone uud lagert unmittelbar auf der Kohle. An diesem Orte wurde früher Kohle No. 10 abgebaut, die Grube ist jedoch jetzt aufgegeben.

In Section 29 baut Hr. John Gibson Kohle No. 10 ab. Seine Grube war so voll Wasser bei unserem Besuche, daß Messungen nicht vorgenommen werden konnten; die Kohle soll jedoch drei und einen halben Fuß mächtig sein. Sie ist schwierig zu graben und wird für schlechter erachtet, als diejenige, welche aus Hrn. Campbell's Grube erlangt wird. In derselben Section baut auch Hr. John Cheney Kohle No. 10 ab; derselbe fand, daß sie drei Fuß mächtig, von guter Qualität und zum Brennen auf dem Roste geeignet ist. In Section 16 und 22 wird dieselbe Schichte abgebaut. In Section 16 ist sie auf Hrn. Walter Davy's Lande nur zwei Fuß und zehn Zoll mächtig, wogegen in Hrn. George Douglaß's Grube, in Section 22, wir eine steinige Kohle von anderthalb Fuß und Kohle von drei Fuß finden. An vielen Orten ist diese Kohle so schlecht, daß sie sich für wenig mehr zu eignen scheint, als zur Gewinnung von Eisenvitriol (copperas.) Hrn. Davy's Grube liefert, wie geglaubt wird, bessere Kohle, als die übrigen. Folgendes ist das Resultat einer Analyse derselben:

Spezifische Schwere	1.363
Feuchtigkeit	1.60
Asche	8.00
Flüchtige brennbare Stoffe	34.40
Fixer Kohlenstoff	56.00
Im Ganzen	100.00
Schwefel	3.28
Schwefel, in Koks bleibend	1.91
Schwefel, bildet Prozente der Koks	2.98
Fixes Gas, per Pfund, nach Cubikfuß	3.25
Asche	Grau.
Koks	

Die Eigenthümlichkeiten der Kohle No. 11 zeigen sich gut im zweiten Durchstich, westlich von Barnesville, wo sie folgenden Durchschnitt liefert:

	Fuß.	Zoll.
1. Kohle	1	0
2. Schieferthon	0	4
3. Kohle	0	4
4. Schieferthon	0	4
5. Kohle	0	4
6. Schieferthon	2	0
7. Kohle	1	0
Im Ganzen	5	4

Hundert Ellen davon entfernt ist sie sechs Fuß mächtig.

Goshen Township. — Von diesem Township liegt ein kleiner Theil nördlich von der Eisenbahn, dieser ist aber interessant, indem er Kohle No. 10 völlig entwickelt zeigt, wie auch die nördlich von der Eisenbahn höchst gelegene Kohle enthält. Kohle No. 13 erscheint im Durchstich des höchsten Punktes der Eisenbahn und an mehreren anderen Punkten, und auf Kohle No. 12 stieß man siebenzig Fuß unter No. 13

in einem Brunnen, welcher sich auf Hrn. H. Roger's Lande, an der Morristown Straße befindet. In Section 29 besitzt Hr. Harris eine Grube in No. 10, welche folgenden Durchschnitt zeigt:

		Fuß.	Zoll.
1.	Schieferthon	8	0
2.	Kohle	1	6
3.	Schieferthon	1	4
4.	Kohle	4	0
	Im Ganzen	6	10

Die Mächtigkeit der Kohlenschichte ist augenscheinlich ungewiß; denn in der Nähe des Zutagetretenden verdrängt ein von unten aufsteigender Sattel zweiundzwanzig Zoll. Die Qualität der Kohle ist gut, sie enthält wenig Schwefelkies, aber die Deckkohle ist schlecht und steinig und an den bloß liegenden Theilen von Eisenvitriol weiß überzogen. In kurzer Entfernung von dieser Grube fand Hr. Harris, daß die Schichte ungefähr zwei Fuß unter der Oberfläche sich befindet; derselbe baut sie mittelst Tagbau ab.

Bei Badgersburg, in Section 24, wird die Kohle in ausgedehntem Maße abgebaut, um das Städtchen Belmont zu versorgen. Die Grube des Hrn. John Walter ergibt folgenden Durchschnitt:

		Fuß.	Zoll.
1.	Blätteriger Schieferthon	4	0
2.	Schieferartige Kohle	1	7
3.	Schieferthon und Thon	1	4
4.	Kohle	3	6
5.	Feuerthon	1	0

Die gerade gegenüber liegende Grube des Hrn. Samuel Henkle zeigt in der Einfahrt Schieferthon und Thon, ein Fuß, acht Zoll; Kohle, fünf Fuß bis fünf Fuß und sechs Zoll; Feuerthon, ein Fuß und drei Zoll; die Deckkohle ist nicht entblößt. Der Unterschied in der Mächtigkeit ist auffällig; die auf der westlichen Seite der Straße ähnelt Hrn. Walker's und die auf der östlichen Seite Hrn. Henkle's Der Werth aller Gruben wird mehr oder weniger durch Thonsättel beeinträchtigt; dieselben besitzen jedoch keine große Ausdehnung. Mehrere Thonschichten durchschneiden die Kohlenschichte in einem Winkel von 60 Grad; sie verlaufen nordöstlich und südwestlich und besitzen eine zwischen sechs und achtzehn Zoll schwankende Mächtigkeit. Die Schwefelkiesstreifen sind wenig an Zahl und werden nahe dem obersten Theile angetroffen. Knollen kommen hie und da vor, können aber leicht davon getrennt werden.

Folgendes ist das Resultat der Analyse einer Kohlenprobe aus Hrn. Myer's Grube bei Badgersburg:

Spezifische Schwere	1.343
Feuchtigkeit	1.10
Asche	6.70
Flüchtige brennbare Stoffe	32.90
Fixer Kohlenstoff	59.30
Im Ganzen	100.00

Schwefel	2.47
Schwefel, in Koks bleibend	1.37
Schwefel, bildet Prozente der Koks	2.07
Fixes Gas, per Pfund, nach Cubikfuß	3.30
Farbe der Asche	Mattweiß.
Eigenschaft der Koks	Compakt.

Kirkwood Township. — In der Umgegend von Hendrysburg wird Kohle No. 8 in ziemlicher Menge abgebaut. In Section 20 liefert Hrn. J. McCartney's Grube folgenden Durchschnitt:

		Fuß.	Zoll.
1.	Kohle	0	10
2.	Thon	0	4
3.	Harter Schieferthon	1	0
4.	Kohle	4	8

No. 3 enthält zahlreiche dünne Kohlenstreifen. Hrn. J. Whittle's Grube, in derselben Gegend, zeigt denselben Durchschnitt. Die Kohle ist hübsch und compakt. Der Kalkstein tritt zehn Fuß über der Kohle auf. Früher wurde Kohle No. 10 in ziemlicher Menge abgebaut, verlassene Gruben kann man auf beiden Seiten von Hendrysburg an den Hügeln erblicken. Die Mächtigkeit schwankt ein wenig um drei und ein halb Fuß herum. Die Deckkohle ist nicht persistent. Kohle No. 9 wurde früher abgebaut, die Grube ist aber eingefallen, so daß keine Messungen vorgenommen werden konnten. Die Schichte soll drei Fuß mächtig sein. Kohle No. 10, 11 und 12 erblickt man dem Wege entlang, zwischen Hendrysburg und Sewellsville an vielen Stellen, sie werden aber nicht abgebaut. In Section 28 und 33 wird Kohle No. 8 abgebaut; dieselbe besitzt eine Mächtigkeit von fünf Fuß. In Section 34 wird diese Kohle von Hrn. William Armstrong abgebaut; in der Grube desselben lagert der Sandstein unmittelbar auf der Kohle, welche zwischen fünf Fuß und fünf Fuß acht Zoll mächtig ist. Ungefähr einen Fuß über dem Boden der Schichte ist ein dreizölliger Streifen und sechs Zoll höher ein weiterer von derselben Mächtigkeit — beide sind durch Schwefelkies stark ausgeprägt. In der Nähe des obersten Theiles wurden zwei schwächere Schwefelkiesstreifen beobachtet.

Bei Sewellsville sind Kohle No. 8 und 10 auffällig, während No. 9 fehlt. Kohle No. 10 wurde vor vielen Jahren abgebaut, die Kohle erwies sich aber als gänzlich werthlos, indem sie gleich faulem Holze brannte. Es ist jedoch wahrscheinlich, daß sie nicht gehörig erprobt und daß nichts Anderes, außer schlecht verwitterte Kohle des Zutagetretenden gebraucht wurde. Die Mächtigkeit der Schichte beträgt ungefähr drei Fuß. In Kohle No. 8 gibt es sehr viele Gruben. In der Grube des Hrn. John Greenleaf, in Section 29, beträgt die Mächtigkeit im Durchschnitt vier Fuß und sechs Zoll, manchmal erreicht sie jedoch fünf Fuß. Die Kohle glänzt sehr hübsch in den Farben des Regenbogens, ist etwas spröde und sehr bituminös. Sie enthält dünne Häutchen von kohlensaurem Kalk. In den oberen sechs Zoll befinden sich mehrere schwache Schwefelkiesstreifen; in einem Abstand von zehn Zoll vom obersten Theil ist der Schwefelkiesstreifen drei Achtel Zoll mächtig. Unter diesem befindet sich ein wenig Schwefelkies und die Kohle scheint ungemein rein zu sein. Die Sandsteinbedeckung ist eini-

germaßen unregelmäßig, stört aber die Kohle wenig. Die angrenzenden Gruben, welche Hrn. Frizzel und Frau Williams gehören, zeigen keine wesentlichen Verschiedenheiten, ausgenommen daß der Sandstein hie und da die Kohle etwas verdrängt, aber niemals in Gestalt eines Sattels lästig wird. In den Gruben des Hrn. A. Hunter in Section 35 und der Herrn McCormick und S. Curtis in Section 30 verdrängt der Sandstein die Kohle, indem er einen Sandsteinsattel bildet, dessen Breite zwischen sechszehn und dreißig Fuß wechselt; dieser Sattel besteht in der Regel aus einem weicheren Sandstein, als das darüber lagernde Gestein.

Zwischen Sewellsville und New Egypt ist die Erosion ungeheuer, wie aus dem Umstand hervorgeht, daß, wenngleich die Entfernung nur fünf Meilen beträgt, der ganze Durchschnitt von Kohle No. 12 bis vierzig Fuß unter Kohle No. 8, ungefähr dreihundert Fuß, viermal gemessen werden kann, ohne die Straße zu verlassen.

Analysen der Kohle No. 8 wurden mit Proben angestellt, welche aus Hrn. J. McCartney's Grube (No. 1), nahe Hendrysburg, und aus Hrn. J. Greenleaf's Grube (No. 2), nahe Sewellsville erlangt wurden.

	No. 1.	No. 2.
Spezifische Schwere	1.343	1.300
Feuchtigkeit	1.30	1.10
Asche	6.20	5.00
Flüchtige brennbare Stoffe	32.70	37.90
Fixer Kohlenstoff	59.80	56.00
Im Ganzen	100.00	100.00
Schwefel	3.02	3.84
Schwefel, verbleibend in Koks	1.64	1.78
Schwefel, bildet Prozente der Koks	2.49	2.91
Fixes Gas, per Pfund, nach Kubikfuß	3.27	3.39
Asche	Mattweiß.	Grau.
Koks	Compakt.	Compakt.

Diese Kohlenschichte kreuzt die Grenze von Guernsey County ungefähr eine Meile westlich von Sewellsville. Das nordwestliche Zutagetreten zieht von diesem Punkt in Section 35 durch die Sectionen, 29, 30 und 24 in Flushing Township.

Union Township. — Kohle No. 8 wurde in diesem Township nirgends in befriedigender Weise beobachtet und das Land erhebt sich so hoch, daß sie wahrscheinlich nur an wenigen Punkten erreicht wird; dies gilt namentlich für seinen östlichen Theil, wo Kohle No. 8*a* das Niveau von No. 8 einnimmt. Die National Straße liegt hier zum größten Theil einhundert und fünfzig bis zweihundert Fuß über Kohle No. 10, welche die Hauptschichte bildet. Der Durchschnitt von nahe Morristown an der Nationalstraße bis zu einem Zweig von Spencer's Creek, dem niedrigsten Punkt im Township, ist folgendermaßen:

		Fuß.	Zoll.
1.	Verborgen, vorwiegend Sandstein	125	0
2.	Kohle No. 12	2	0
3.	Sandstein	40	0
4.	Kohle No. 11	1	3
5.	Sandstein und dünner Kalkstein	95	0
6.	Kohle No. 10	4	6
7.	Verborgen	30	0
8.	Kohle No. 9	2	6
9.	Feuerthon	0	3
10.	Kalkstein	65	0
11.	Schieferthon und Thon	3	0
12.	Kohle No. 8 im Bett des Creek	2′ gesehen.	

In Section 26 zeigt Kohle No. 10 in Hrn. J. Shepherd's Grube eine Mächtigkeit von vier Fuß und sechs Zoll; die Deckkohle ist nicht entblößt. Die Kohle ist sehr hart und glänzend, häufig irisirend und enthält Lagen von Halbkannelkohle. Sie brennt frei und ist eine gute Kohle für den Hausgebrauch. Dieselbe wird in Section 22 von Hrn. J. Crozier abgebaut. In Section 25 wird in Hrn. Isaiah Lee's Grube die Kohle in großer Menge abgebaut, um Morristown zu versorgen. Daselbst liefert sie folgenden Durchschnitt:

		Fuß.	Zoll.
1.	Kohle	1	0
2.	Feuerthon	1	3
3.	Kohle	4	6
4.	Schieferthon	1	0
5.	Schieferkohle		8″

Hr. Lee baut nur die mittlere Bank ab. Dieselbe enthält keine Thonadern und nur wenige Sättel von beschränkter Ausdehnung. Nahe dem obersten Theil bemerkt man einige Schwefelkiesstreifen, und Schwefelkiesknollen sind nicht selten. Eine Probe ergab folgendes Analysenresultat:

Spezifische Schwere	1.304
Feuchtigkeit	1.20
Asche	6.00
Flüchtige brennbare Stoffe	32.40
Fixer Kohlenstoff	60.40
Im Ganzen	100.00
Schwefel	2.47
Schwefel, verbleibend in Koks	1.09
Schwefel, bildet Prozente der Koks	1.64
Fixes Gas, per Pfund, nach Cubikfuß	3.39
Farbe der Asche	Gelblich.
Eigenschaft der Koks	Compakt.

Flushing Township. — Jener Theil des Weges von Sewellsville nach Flushingtown, welcher sich durch Section 19 und 14 zieht, mag als auf dem nordwestlichen Zutagetreten der Kohle No. 8 betrachtet werden. Diese Linie wird, ehe sie den Stillwater erreicht, nach Südosten durch Section 13 von Flushing Township nach Section 18 und 17 von Kirkwood Township abgelenkt. Sie kehrt nordwärts durch Section 11 und 12 von Kirkwood nach Section 7 von Flushing zurück. Sie zieht sich dann durch 14, 9 und 3 und betritt Harrison County in Section 10 von Moorefield Township. Am Stillwater sieht man den Krinoidenkalkstein; gegen die nordwestliche Ecke des Townships hin ist das Thal tief genug ausgewaschen, um No. 7*a* zu erreichen; dieselbe wurde jedoch nicht beobachtet.

In Section 26 ist zwischen Rock Hill und Flushingtown Kohle No. 8 in kleinem Maßstabe seit ungefähr sechzig Jahren auf dem Hrn. J. Hollingsworth gehörenden Grundstück abgebaut worden. In Section 25 ist sie von Hrn. Isaak Holloway und in Setion 26 von Hrn. Samuel Fisher angebrochen worden. In diesen Anbrüchen liegt sie kaum über dem Wasserabfluß, und die Kohle wird nur in geringem Maße abgebaut. Sie ist ungefähr vier Fuß und zehn Zoll mächtig, besitzt ein Dach von schwarzem, bituminösem Schieferthon, welcher viele kohlige Stoffe enthält. An dem Zutagetretenden ist die Kohle mit mehreren dünnen Schwefelkiesstreifen ausgestattet, wovon die meisten nach einer kurzen Strecke in der Einfahrt verschwinden. Die obere Lage wird von den Schmieden hoch geschätzt.

Flushingtown und die Umgegend hängen betreffs ihres Bedarfes von Kohle No. 10 ab; die Anbrüche sind ziemlich zahlreich. In Section 20 wurde in Hrn. W. Johnson's Grube folgender Durchschnitt erlangt:

		Fuß.	Zoll.
1.	Sandstein (nicht gemessen).		
2.	Kohle	1	2
3.	Schieferthon und Thon	1	4
4.	Kohle	3	0

In vielen der übrigen Gruben beträgt die Mächtigkeit vier Fuß. Der Schwefelkiesgehalt ist wechselnd. In Section 21 liefert in Hrn. W. Holloway's Grube ein Theil des Lagers eine Kohle, welche sich so vorzüglich für den Schmiedegebrauch eignet, daß in der Umgegend Holzkohle nicht mehr verwendet wird, wogegen in der auf der anderen Seite des Hügels gelegenen Grube des Hrn. Wilson kein Theil der Schichte dazu benützt werden kann. Eine Analyse von Hrn. Holloway's Kohle gibt folgendes Resultat:

Spezifische Schwere	1.307
Feuchtigkeit	1.40
Asche	3.00
Flüchtige brennbare Stoffe	31.60
Fixer Kohlenstoff	64.00
Im Ganzen	100.00

Schwefel	1.56
Schwefel, in Koks bleibend	1.07
Schwefel, bildet Prozente der Koks	1.59
Fixes Gas, per Pfund, nach Cubikfuß	3.30
Asche	Mattweiß.
Eigenschaft der Koks	Compakt.

In diesem Township findet man überall den Kalkstein über Kohle No. 8; derselbe ist ungefähr vierzig Fuß mächtig und Kohle No. 9 lagert auf ihm. Dieser Kalkstein und der unter der Kohle sind stets in großer Menge gebrochen worden, um für die Wegherstellung zerschlagen zu werden. Wenn so gebrochen, dann ist er stets knollig. Die Farbe schwankt zwischen hellblau und dunkelblau. Eine Probe der unteren Lage ergibt durch die Analyse Folgendes:

Kieselige Stoffe	5.40
Thonerde und Eisenoxyd	1.60
Kohlensaurer Kalk	89.00
Kohlensaure Magnesia	3.25
	99.25

Wheeling Township. — Die allgemeine Höhenlage dieses Townships ist ungefähr die gleiche, wie die von Flushing.

Dem Wheeling Creek entlang, welcher durch die nördliche Sectionenreihe fließt, ist die Entblößung sehr schön, indem die ganze Serie von No. 8 bis No. 12 ohne Schwierigkeit gesehen werden kann. In der Section 30, in der Nähe von Hrn. W. Ramage's Haus, da, wo die Cadiz Straße den Bach kreuzt, sieht man Kohle No. 8 zum ersten Male im Bett des Baches. Von diesem Punkte abwärts gibt es zahlreiche Anbrüche; die untere Abtheilung mißt durchschnittlich fünf Fuß. Sie wird hauptsächlich für den Bedarf der Umgegend und des Städtchens Uniontown abgebaut. Kohle No. 8c wird an der Cadiz Straße, in der Nähe des Hauses des Hrn. Ramage, zweiundfünfzig Fuß über No. 8 gesehen; sie soll drei Fuß mächtig sein. In ihrer Entblößung am Wege scheint sie mächtiger zu sein, da sie aber nirgends abgebaut wird, kann nichts Bestimmtes über sie mitgetheilt werden. Kohle No. 9 besitzt daselbst ihre gewöhnliche Mächtigkeit — zwei Fuß und sechs Zoll und ihre charakteristische Zwischenlage in der Mitte. Kohle No. 10 hat bedeutend abgenommen, sie ist nur zwei Fuß acht Zoll mächtig und wird nicht abgebaut.

Richland Township. — Die drei Sectionenreihen, welche von Osten nach Westen durch die Mitte des Townships verlaufen, liegen zum größten Theile nicht viel weniger, als einhundert Fuß über Kohle No. 10, sind somit ohne zugängliche Kohle. Die nach Norden hin liegenden Sectionen, welche vom Wheeling Creek durchschnitten werden, und die nach Süden hin, welche vom McMahan's Creek durchzogen werden, bieten einen leichten Zugang zur Kohle No. 8.

In Section 28 ist bei dem Armenhause Kohle No. 12 in mäßiger Menge abgebaut worden, wahrscheinlich, um die Armen zu beschäftigen, indem sie wenig mehr als achtzehn Zoll mächtig ist. In Section 3, 33 und 34 wird Kohle No. 11 von den

Herren Young, Roscoe und McKelvy abgebaut. In deren Grube wurde folgender Durchschnitt gesehen:

		Fuß	Zoll
1.	Sandstein	12	0
2.	Schieferthon	0	2
3.	Kohle	2	9
4.	Feuerthon	0	8
5.	Kalkstein	2	0

Die Schichte ist nicht sachverständig angebrochen und nur für den Hausgebrauch abgebaut worden. Ihre Qualität ist sehr schlecht, indem die Kohle viel Schwefelkies enthält und mit zahlreichen, drei bis sechs Zoll von einander entfernten Thonschichten von einem halben bis dreiviertel Zoll Mächtigkeit ausgestattet ist. Kohle No. 10 wird bei East Richland, wo sie drei Fuß mächtig ist, abgebaut.

Kohle No. 8*c* wird von Hrn. W. Caldwell in Section 29 und zwar in der Nähe des Punkts, wo die Uniontown Straße den Wheeling Creek kreuzt, abgebaut. Ueber und unter ihr lagert ein mächtiger Kalkstein, welcher für den Straßenbau gebrochen worden ist. Sie liegt ungefähr fünfunddreißig Fuß über dem Bache, welcher in Union Township sich bald darüber erhebt. Da der Bach von Südwesten kommt, so liegt die Kohle nur eine kurze Strecke von einigen Meilen unter der Bodenoberfläche und wird mittelst Tagbau ausgebeutet. Am Wheeling Creek oder an seinen Zuflüssen wurde kein weiterer Anbruch beobachtet.

Am Jug Run, einem Zufluß des Wheeling Creek, sind sowohl No. 8, als auch No. 8*a* gut entblößt. Nahe der Kreuzung der Athens Straße liegt No. 8*a* im Bett des Gewässers. Eine halbe Meile weiter hinab ist Kohle No. 8 mittelst Tagbau in nicht sachkundiger Weise abgebaut worden, und eine kurze Strecke weiter hin erblickt man mehrere Anbrüche gerade über dem Spiegel des Gewässers. Die in Section 6 von Hrn. W. Christie angelegte Grube scheint die charateristischste zu sein. Folgendes ist der Durchschnitt:

		Fuß.	Zoll.
1.	Thonartiger Schieferthon	2	0
2.	Kohle	0	6
3.	Thon	0	8
4.	Kohle	1	0
5.	Thon	1	2
6.	Kohle	5	0
7.	Feuerthon	5	0

Kohle No. 8*c* befindet sich daselbst sechszig Fuß über No. 8, von welcher sie durch acht Fuß Sandstein, fünfzig Fuß Kalkstein und zwei Fuß Schieferthon getrennt wird. Der eigentliche Bau der unteren Abtheilung von No. 8 ist folgendermaßen:

		Fuß.	Zoll.
1.	„Bone" Kohle	0	2
2.	Kohle	2	0
3.	Thon-Zwischenlage	0	$\frac{3}{4}$

	Fuß.	Zoll.
4. Kohle	0	10
5. Thon-Zwischenlage	0	½
6. Kohle	2	0
	5	1¼

In No. 2 findet man den Schwefelkiesstreifen einen Zoll mächtig und einen Fuß vom obersten Theile entfernt. No. 4 wird von den Schmieden sehr geschätzt, sie soll auffallend rein sein. Schwefelkiesknollen kommen nicht häufig vor. Die Kohle, welche an diesem Gewässer gefunden wird, genießt keines so guten Rufes, wie die Kohle, die aus den Wheeling Hill Gruben an der Nationalstraße gewonnen wird. Proben aus der obersten, mittleren und unteren Bank wurden zum Analysiren eingeschickt; dieselben lieferten folgendes Resultat:

	obere.	mittlere.	untere.
Spezifische Schwere	1.343	1.323	1.304
Feuchtigkeit	1.10	1.20	1.00
Asche	8.00	5.00	5.70
Flüchtige, brennbare Stoffe	33.90	30.00	32.00
Fixer Kohlenstoff	57.00	63.80	61.30
Im Ganzen	100.00	100.00	100.00
Schwefel	4.53	2.47	1.92
Schwefel, verbleibend in Koks	2.19	1.09	0.82
Schwefel, bildet Prozente der Koks	3.37	1.58	1.22
Fixes Gas, per Pfund, nach Kubikfuß	3.65	3.12	3.42
Asche	Grau.	Grau.	Grau.
Koks	Compakt.	Compakt.	Compakt.

Am McMahan's Creek wird Kohle No. 8 für den Hausgebrauch abgebaut. In Hrn. Johnson's Anbruch ist die untere Kohle vier Fuß und 11 Zoll mächtig; die Deckkohle ist einfach und vierzehn Zoll mächtig. Nicht dreißig Ellen davon entfernt ist die untere Kohle in Hrn. Brown's Anbruch vier Fuß und zehn Zoll mächtig, während die Deckkohle doppelt und zwölf Zoll mächtig ist und durch sechs Zoll Schieferthon getrennt wird.

Colerain Township. — In den nördlichen Sectionen des Townships liegt das Land so hoch, daß die Schluchten kaum Kohle No. 10 erreichen, welche daselbst ziemlich dünn zu sein scheint und nicht abgebaut wird. Die Gewässer, welche sich in den Wheeling Creek ergießen, zeigen auf eine Meile oder mehr oberhalb der Stelle ihres Einmündens Kohle No. 8 sehr schön. Dem Wheeling Creek entlang schwankt die Höhe der Kohle über dem Gewässer zwischen dreißig und einhundert Fuß, indem der Bach rascher fällt, als die Kohlenschichte. Anbrüche kommen in großer Anzahl vor, im Durchschnitt einer auf fast jeder Farm. Am Barr's Run ist in Section 31 die Kohle auf Hrn. G. Lost's Lande angebrochen worden. Die untere Kohlenschichte ist fünf Fuß mächtig, wogegen die Deckkohle doppelt, fünf Zoll und zehn Zoll mächtig ist und durch zwei Zoll Schieferthon getrennt wird. Den Bach weiter hinauf ist in Sec-

tion 32, bei Hrn. J. Henderson's Mühle die untere Kohle fünf Fuß mächtig; daselbst verschwindet sie im Hügel. Am Hughes' Run sieht man in der Nähe der County-brücke zwei Anbrüche. In Section 19 befindet sich die Kohle auf Hrn. J. Harris's Land einhundert Fuß über dem Bache und ihre untere Abtheilung ist fünf Fuß und acht Zoll mächtig. Am Fall Run ist sie an mehreren Stellen angebrochen, zeigt aber keine besonderen Eigenthümlichkeiten; im Durchschnitt ist sie ungefähr fünf Fuß mächtig.

Am Flat Run kommen mehrere Anbrüche vor. Der des Hrn. Boggs, in Section 17, zeigt in seinem Decktheil eine sonderbare Abweichung. Der Durchschnitt ist folgendermaßen:

		Fuß.	Zoll.
1.	Schieferthon	12	0
2.	Schwarzer Schieferthon	0	3
3.	Kohle	0	3
4.	Schwarzer Schieferthon	0	½
5.	Kohle	0	1½
6.	Schieferthon	0	½
7.	Kohle	0	10
8.	Schieferthon	0	1
9.	Kohle	0	1½
10.	Schieferthon	0	5
11.	Kohle	0	1½
		14	3½

Darunter ist ein Fuß Thon, welcher auf der unteren Abtheilung lagert, wovon vier Fuß und zehn Zoll gesehen werden. Der Schwefelkiesstreifen ist vierzehn Zoll vom obersten Theile entfernt, und die obere Bank ist neunundzwanzig Zoll mächtig. Die Kohle erglänzt in den Regenbogenfarben und ist so hart, daß sie den Transport gut erträgt. An demselben Bache ist in Hrn. S. C. Wilson's Grube die Deckkohle nicht entblößt, und die untere Kohle ist fünf Fuß und vier Zoll mächtig. In Section 10 ist in Hrn. J. Nolan's Bank die untere Kohle fünf Fuß und vier Zoll bis fünf Fuß und acht Zoll mächtig, und die Deckkohle schwankt zwischen neun und zwölf Zoll. Der eigentliche Bau der Kohlenschichte in den Gruben dieses Townships ist folgendermaßen:

		Zoll.
1.	Kohle, mit Schwefelkiesstreifen	29–31
2.	Schiefer-Zwischenlage	1
3.	Kohle	3–10
4.	Schiefer-Zwischenlage	1
5.	Kohle	28–31

Proben der Kohle No. 8 wurden zum Analysiren eingeschickt; die Ergebnisse der Analyse sind in Folgendem enthalten. No. 1 ist von Hrn. J. Henderson und No. 2 von Hrn. Boggs:

	No. 1.	No. 2.
Spezifische Schwere	1.304	1.308
Feuchtigkeit	1.20	0.80
Asche	8.20	5.20
Flüchtige brennbare Stoffe	30.40	34.20
Fixer Kohlenstoff	60.20	59.80
Im Ganzen	100.00	100.00
Schwefel	2.19	4.81
Schwefel, verbleibend in Koks	1.37	2.05
Schwefel, bildet Prozente der Koks	2.00	3.15
Fixes Gas, per Pfund, nach Kubikfuß	3.07	3.39
Asche	Grau.	Gelblich.
Koks	Compakt.	Compakt.

Pease Township. — In diesem Township wird Kohle No. 8 dem Ohio Fluß entlang am Wheeling Creek und in der Nähe von Kirkwood in ausgedehntem Maße abgebaut. Kohle No. 8c, 9, 10 und 11 verlieren sich entweder gänzlich oder werden so schwach, daß sie nur mit der größten Schwierigkeit verfolgt werden können, wogegen Kohle No. 11 und 12 im centralen Theile des Townships, dem Fluß entlang, eine außerordentliche Mächtigkeit erlangen.

In dem tiefen Durchstich, welcher sich an dem nach Martinsville führenden Wege befindet, ist die Kohle fast sechs Fuß mächtig, enthält viel Schwefelkies und ist augenscheinlich eine sehr geringe Waare. In ihrem Baue ist sie schieferartig und ähnelt der geringen Sorte Kannelkohle, welche in den Kohlenlagern von Ohio so häufig vorkommt. An dieser Stelle liegt sie dreihundert und zwanzig Fuß über Kohle No. 8. Auf dem Grundstücke des Hrn. W. J. Rainey, in Section 13, ist sie vier Fuß mächtig und liegt ungefähr dreihundert Fuß über Kohle No. 8. Auf dem Grundstücke des Capitän R. Crawford, nahe Bridgeport, sieht man sie dreihundert und vierzig Fuß über No. 8. Augenscheinlich ist sie ohne wirthschaftlichen Werth und ist Kohle No. 12.

Auf dem Grundstücke des Capitän Crawford wird zweihundert und fünfundvierzig Fuß über Kohle No. 8 eine drei Fuß und sechs Zoll mächtige Schichte abgebaut. Der unmittelbare Durchschnitt ist, wie folgt:

		Fuß.	Zoll.
1.	Sandstein	15	0
2.	Kalkstein	3	0
3.	Schieferthon	6	0
4.	Eisenerz, sehr unrein	0	6
5.	Kohle	3	6
6.	Feuerthon	2	0
7.	Kalkstein	1	0

Die Entwicklung dieser Kohle, No. 11, ist örtlich beschränkt. Das über der Kohle lagernde Erz ist werthlos, und zwar in Folge des großen Schwefelgehaltes. Die Kohle selbst ist hübsch und liefert sehr compakte und schöne Koks. Ohne Zweifel

befindet sich daselbst eine sinternde Kohle, indem einige Koks die Gestalt und das Aussehen der Kohle bewahren.

Kohle No. 10 ist auf Capitän Crawford's Grundstück nur fünfzehn Zoll mächtig und ist nirgend anderswo beobachtet worden. No. 9 wurde in Pease Township nicht gesehen. Kohle No. 8*b* ist auf Capitän Crawford's Land anderthalb Fuß mächtig und liegt sechsundfünfzig Fuß über No. 8. Am Glen's Run, ungefähr zwei Meilen oberhalb seiner Mündung und der Mühle gegenüber, ist diese Kohle nur sechs Zoll mächtig und liegt fünfzig Fuß über No. 8. Hinter Kirkwood wird No. 8*c* abgebaut und zeigt daselbst eine Mächtigkeit von drei Fuß.

Kohle No. 8 wird von Hrn. W. J. Rainey in Section 13 zum Verschicken abgebaut. Daselbst zeigt die Schichte Folgendes:

		Fuß.	Zoll.
1.	Kohle	2	0
2.	Thon	2 bis 6	
3.	Kohle	6–4	4

Die Deckkohle ist nicht abgebaut worden, wo sie aber herabgefallen ist und auf diese Weise entblößt wurde, da scheint sie von guter Qualität zu sein. Die Thonlage schwankt beträchtlich und zwar auf Kosten der darunter befindlichen Kohle; ist aber im Durchschnitt nur ungefähr zehn Zoll und enthält an einer Stelle eine zweizöllige Kohlenschichte. Die Qualität der Kohle der unteren Lage ist schwankend, sechs Zoll über dem Boden ist sie in der Regel werthlos und die untere Bank enthält zuweilen einen ungehörigen Prozentgehalt von Schwefelkies. Hr. Rainey fördert jährlich 30,000 Tonnen Kohle zu Tage; die Quantität wird nur durch die Transportgelegenheiten beschränkt. Derselbe gibt an, daß die Kohle für die Gasbereitung in guter Nachfrage sei und ungefähr dreißig Cents per Tonne mehr einbringt, als die Connellsville Kohle.

Am Glen's Run befinden sich mehrere aufgegebene Gruben, in welchen die Hauptkohlenschichte durchschnittlich fünf Fuß und zehn Zoll mächtig ist. In Hrn. Sedgwick's Grube zeigt sie Folgendes:

		Fuß.	Zoll.
1.	Schieferthon	7	0
2.	Kohle	1	3
3.	Thon	1	2
4.	Kohle	5	4

Die Deckkohle ist schlecht und steinig. In No. 4 besteht die obere Bank aus einer guten und reinen Kohle, die wenig Schwefelkies enthält. Die Kohle der mittleren Bank ist schlecht und wird in der Regel weggeworfen, die untere Bank ist steinig, doch brennt sie gut und enthält dem Anscheine nach viele flüchtige, brennbare Stoffe. Sechs Zoll von dem Boden aufwärts ist sie werthlos.

In Hrn. McConaghy's Grube ist der Durchschnitt der gleiche, ausgenommen, daß die untere Kohle fünf Fuß und sieben Zoll mächtig ist. Bei Hrn. Köhnlein's Werken, in der Nähe von Bridgeport, wird die Kohle zuweilen sieben Fuß mächtig. An der Nationalstraße liefert in Section 15 Hrn. D. Brown's Grube folgenden Durchschnitt:

		Fuß	Zoll
1.	Kohle	1	6
2.	Schieferthon	0	8
3.	Kohle	1	6
4.	Thon	0	8
5.	Kohle	5	8

Dieser Durchschnitt zeigt eine bedeutendere Entwicklung der Deckkohle, als der irgend einer anderen Grube. Die untere Abtheilung besteht aus neunundzwanzig Zoll obere Bank, ein Zoll Zwischenlage, drei Zoll mittlere Bank, ein Zoll Zwischenlage und sechsunddreißig bis zweiundvierzig Zoll untere Bank. Südlich von der Nationalstraße wird diese Kohle von den Herren Allen, Nicholson und Thompson abgebaut. Ein massiger Sattel, welcher zehn Ellen breit ist und mit einer dicken „Thonader" verbunden ist, kreuzt deren Anbrüche.

Von den folgenden Analysen-Ergebnissen sind No. 1, 2, 3 und 4 von Kohle No. 8 und No. 5 von Kohle No. 11; 1, 2 und 3 sind von der obersten, mittleren und unteren Lage von Hrn. Brown's Grube, No. 4 von Hrn. R. Lyle's und No. 5 von Kapitän Crawford's Kohlengrube:

	No. 1.	No. 2.	No. 3.	No. 3.	No. 4
Spezifische Schwere	1.338	1.300	1.281	1.358	1.348
Feuchtigkeit	1.00	0.90	1.10	1.20	1.10
Asche	14.00	4.60	6.20	6.50	2.90
Flüchtige brennbare Stoffe	31.00	34.10	34.30	31.60	32.50
Fixer Kohlenstoff	54.00	60.40	58.40	60.70	63.50
Im Ganzen	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Schwefel	6.31	2.74	2.52	4.11	0.68
Schwefel, verbleibend in Koks	....	1.37	1.51	1.51	0.54
Schwefel, bildet Proz. der Koks	....	2.10	2.33	2.24	0.81
Fixes Gas, pr. Pfd. nach Kubikfuß	3.22	3.35	3.55	3.30	3.46
Asche	Grau.	Grau.	Grau.	Grau.	Gelb.
Koks	Compakt.	Compakt.	Compakt.	Compakt.	Pulverig.

An einigen Stellen ist über Kohle No. 13 Eisenerz gefunden worden; es wurde in früherer Zeit für den Gebrauch des Martinsville Hochofens abgebaut.

In Section 28 findet man auf dem Grundstücke, welches Frau H. Harrison gehört, einhundert und fünfundzwanzig Fuß über Kohle No. 8 einen Kalkstein, welcher, wenn der Luft ausgesetzt, leicht zu zerfallen scheint; denn auf dieser Höhe trifft man ein ähnlich zerfallenes Gestein auf fast einer jeden Farm der Umgegend. Dasselbe besitzt eine gelbliche Farbe und kann mit einer Spitzhaue herausgebracht werden. Einige Personen haben dasselbe als Mergel gebraucht und fanden, daß es sehr gut ist. Folgende Analysen zeigen, daß dasselbe bloß ein zerfallener Kalkstein ist; diese Analysen wurden augenscheinlich von Proben gemacht, welche sich in verschiedenen

Stadien der Verwitterung befanden. No. 1 wurde im landwirthschaftlichen Departement zu Washington und No. 2 von Dr. Wormley analysirt:

	No. 1.	No. 2.
Wasser	1.18	10.00
Organische Stoffe	1.54	......
Eisenoxyd und Thonerde	4.40	10.65
Kalk	.....	8.19
Kohlensaurer Kalk	65.06	7.29
Kohlensaure Magnesia	1.17	13.35
Schwefelsäure	Spur.	......
Phosphorsäure	.....	Spur.
Kieselerde und unlösliche Stoffe	26.65	50.50
	100.00	99.98

In Section 17 befindet sich auf Hrn. D. Allen's Grundstück ein Feuerthon zehn Fuß unter Kohle No. 8. Proben dieses Thones wurden nach New Cumberland in West-Virginien zum Prüfen geschickt. Der Backstein, welcher daraus hergestellt wurde, ist ausgezeichnet; der Thon selbst erwies sich als ungemein feuerbeständig. Das Lager ist sieben Fuß mächtig und kann ohne Schwierigkeit verfolgt werden. Das Analysen-Ergebniß ist folgendes:

Kohlensäure	58.85
Thonerde	24.48
Eisenoxyd	3.72
Kalk	2.05
Magnesia	1.08
Kali und Natron	2.32
Wasser, gebunden	6.95
	99.45

Im äußersten nordwestlichen Theil des Townships wird Kohle No. 8 abermals jenseits der Wasserscheide am Little Short Creek gesehen. Auf Hrn. McKin's Grundstück ist sie von Bracken und Lomax angebrochen worden. Daselbst befindet sie sich ungefähr vier Fuß unter dem Bett des Baches und zeigt folgenden Durchschnitt:

		Fuß.	Zoll.
1.	Kohle	1	2
2.	Thon	1 bis	8
3.	Kohle	5	10

Zur Zeit unserer Untersuchung war in dieser Grube die gesunde Kohle noch kaum erreicht worden; vier Zoll unter der Schichtenoberfläche ist der obere Schwefelkiesstreifen meßbar persistent; insofern als untersucht wurde, scheint viel Schwefelkies durch die Schichte verbreitet zu sein. In dem Tunnel kommt eine Thonader vor, welche die Schichte in nordwestlicher und südöstlicher Richtung bedeckt und nach Nordosten sich senkt. Sie ist etwas mehr als drei Fuß mächtig.

Eine kurze Strecke weiter am Bache hinab wird dieselbe Schichte von Hrn. A. H. Handel abgebaut. Der volle Durchschnitt ist folgendermaßen:

		Zoll.
1.	Deckkohle	15
2.	Thon	6–20
3.	Kohle	31
4.	Zwischenlage	2
5.	Kohle	17
6.	Zwischenlage	$\frac{1}{4}$
7.	Kohle	15
		$65\frac{1}{4}$

Daselbst befindet sich der obere Schwefelkiesstreifen acht bis zwölf Zoll unter der Thonschichte und ist zuweilen dreifach. Er ist persistent. Der Thon No. 2 enthält viele dünne Kohlenstreifen und da, wo er am mächtigsten ist, enthält er in der Regel eine zwei- bis vierzöllige Lage. Die Kohle, wie sie sich daselbst zeigt, ist von sehr guter Qualität; wenn aber dem Wetter ausgesetzt, bedeckt sie sich an vielen Theilen mit Eisenvitriolstreifen und bekundet zum größten Theile eine entschiedene Neigung zu zerfallen (slack). In der Nähe des Zutagetretens erglänzt sie sehr schön in den Farben des Regenbogens.

Eine halbe Meile weiter, sehr nahe der Jefferson County-Grenze, finden wir Hrn. M. F. Sterling's Grube. In dieser erhalten wir folgenden Durchschnitt:

		Fuß.	Zoll.
1.	Kalkstein	0	0
2.	Schieferthon	5–8	0
3.	Kohle	1	1
4.	Thon	0	4–6
5.	Kohle	2	4
6.	Zwischenlage	0	$\frac{1}{2}$
7.	Kohle	1	3
8.	Zwischenlage	0	$\frac{1}{4}$
9.	Kohle	1	$4\frac{1}{2}$
10.	Zwischenlage	0	$\frac{1}{3}$
11.	Kohle	1	0
12.	Feuerthon	3	0
13.	Kalkstein	3	0
14.	Schieferthon und Sandstein	65	0
15.	Kalkstein und Schieferthon	5	0
16.	Schieferthon	20	0

Mächtigkeit der Hauptkohle, sechs Fuß bis sechs Fuß zwei Zoll.

Die Deckkohle ist ziemlich gut, jedoch etwas knochenartig, und verbrennt zu einer lockeren, weißen Asche, welche massig ist. Der Schwefeleisenstreifen kommt acht Zoll unter dem Thon No. 4 des Durchschnittes vor; die Kohlenschichte selbst aber enthält wenig Schwefelkies. In allen diesen Gruben finden wir in der Mitte der Schichte, sowohl oberhalb, als auch unterhalb der "bearing-in bench," besonders in dem Theile darunter, welcher als die "brick-coal" bekannt ist, eine sehr leicht brennende

Kohle, welche auf dem Roste keine Neigung zeigt, zu backen. Sie ist sehr rein und eignet sich gut für Schmiedezwecke. Der unterste Theil der Schichte, in der Regel einen Fuß mächtig, ist stets einigermaßen schlechter, und enthält in der Regel einen dünnen Schwefelkiesstreifen nebst vielen solchen Knollen.

Nahe der Stelle, wo der alte, von Wheeling nach Mt. Pleasant führende Plankenweg den Little Short Creek kreuzt, finden wir Entblößungen der Schichten über Kohle No. 8, welche einiges Interesse bieten. Wir finden dort No. 8*a* und 8*c*; aber Kohle No. 8*b* und 9 sind verschwunden, wenngleich ihre begleitenden Gesteine vorhanden sind.

Pultney Township. — In diesem Township gibt es zahlreiche Gruben in Kohle No. 8, zum größten Theile aber liegen die in Betrieb stehenden südlich von der Eisenbahn. In der Nähe von Neff's Siding finden wir Kidd's Grube, wo viel Kohle gewonnen wird. Daselbst ist die Schichte an zwei Stellen — an einer achtzehn Zoll und an der anderen drei Fuß — ein wenig fehlerhaft. Dreihundert Fuß von der Einfahrt wird sie von Osten nach Westen von einer Thonader, die sechs Fuß mächtig ist, gekreuzt. Diese wird abermals in einem Gange, dreihundert und fünfundzwanzig Fuß von der Haupteinfahrt getroffen. Die Kohle ist fünf bis acht Fuß mächtig und wird von schlecht geglättetem (slickensided) Thon, welcher leicht herabfällt, bedeckt. Die Deckkohle ist dünn. Am Boden befindet sich eine vier Zoll mächtige Lage Kannelkohle, welche mit zerdrückten Exemplaren von Pleurophorus erfüllt ist.

Die Kohle ist trocken und ziemlich rein; sie enthält wenig Schwefel. Es ist eine gute Gaskohle, liefert aber keine guten Koks und ist theilweise zur Schlackenbildung geneigt. Eine Analyse dieser Kohle zeigt, daß sie aus folgenden Stoffen besteht:

Freier Kohlenstoff	61.525
Flüchtige brennbare Stoffe	37.280
Asche	1.655
Koks	65.180

Bei Franklin wird dieselbe Kohlenschichte in den Gruben von Stewart, Ball u. Meehan abgebaut. Daselbst beträgt die durchschnittliche Mächtigkeit fünf Fuß und zehn Zoll. Oben darauf liegt eine Lage Kannelkohle, welche nicht persistent ist. Die Kohle ist sehr gut und findet zu fünf bis sechs Cents per Buschel einen raschen Absatz.

Uebersicht.

Kohlen. — In diesem County gibt es drei Kohlenschichten von wirthschaftlichem Werthe. Kohle No. 10 ist eine mächtige Schichte, welche in den Townships Warren, Goshen, Union und Flushing gut entblößt ist. Kohle No. 8*c* ist der Central Ohio Eisenbahn entlang, vom Flusse an bis dahin, wo sie im Hügel verschwindet, ungefähr elf Meilen der Eisenbahn entlang, werthvoll; Kohle No. 8 ist in fast jedem Township innerhalb des nördlichen Theiles des Countys zugänglich. Die Kohlenmenge, welche auf diese Weise entblößt ist, ist nahezu unglaublich.

Dem Wheeling Creek entlang, auf einer Strecke von neunzehn Meilen vom Fluß aufwärts, liegt die Pittsburgh Kohle (No. 8) über dem Wasserspiegel, und ihre durchschnittliche Mächtigkeit beträgt mehr als fünf Fuß. Auf dieser ganzen Strecke ist sie

auf beiden Seiten des Baches auf eine Meile oder mehr leicht zugänglich, und die Schluchten, ausgenommen in der unmittelbaren Umgegend des Durchstiches, bringen selten hinab bis zur Schichte, so daß die Menge von "crop" oder fauler Kohle verhältnißmäßig gering ist. Da die Neigung der Schichten nach Südosten gerichtet ist, so reicht das nördlich vom Bach gelegene zugängliche Gebiet bis in die Counties Harrison und Jefferson. Wenn wir eine gehörige Menge für Abfall jeder Art in Anschlag bringen und die Mächtigkeit der Schichte nur zu fünf Fuß annehmen, so finden wir innerhalb einer Meile nördlich und südlich vom Wheeling Creek mehr als einhundert und zwanzig Millionen Tonnen Kohle, welche für den Transport zugänglich sind. Der Central Ohio Eisenbahn entlang, innerhalb acht Meilen vom Flusse, gibt es, in derselben Weise berechnet, auf der Nordseite der Bahn fünfundzwanzig Millionen Tonnen. Auf diesen beiden Wegen kann die Kohle leicht erreicht werden. Im westlichen Theile des Countys kann der Transport nicht leicht vermittelt werden, ausgenommen der Central Ohio Eisenbahn entlang, wo die Kohle auf ungefähr drei Meilen entblößt ist.

Es ist einigermaßen zu bedauern, daß diese Kohle, wo sie in solch' ungeheurer Menge vorhanden ist, Unreinigkeiten enthält, welche sie zu der unmittelbaren Verwendung bei der Eisen- und Gasgewinnung untauglich machen. Die Asche schwankt zwischen 4.6 und 8.2 Prozent und der Schwefel zwischen 2.19 und 4.11 Prozent. Von dem Schwefel bleibt ein sehr großer Theil in den Koks, so daß er in Verbindung mit Eisen als Schwefelkies vorkommt. Die Koks sind so compakt, daß der Versuch, die Kohle vor dem Koken zu waschen, sich vortheilhaft erweisen mag. Diese Schichte zeigt im ganzen County wenig Schwankung ihrer Reinheit.

Von Kohle No. 8c besitzen wir keine Analyse. Zur Zeit der Untersuchung war keine Grube im Betriebe, so daß keine Probe erlangt werden konnte, ausgenommen vom Zutagetretenden. Sie wird nördlich von der Eisenbahn selten abgebaut, indem Kohle No. 8 im Allgemeinen mit Leichtigkeit erreicht werden kann.

Kohle No. 10 scheint, im Ganzen genommen, einigermaßen besser zu sein, als Kohle No. 8, wenngleich man, nach der physikalischen Beschaffenheit urtheilend, zum entgegengesetzten Schluß gelangen sollte. Die Aschenmenge schwankt zwischen drei und acht Prozent, wogegen der Schwefel in keinem Falle 3.2 Prozent übersteigt, und in einem Falle fällt er bis auf 1.56 Prozent. Die Koks sind überall compakt. Diese Kohle ist ebenso reich an Gas als No. 8, und in Folge ihres geringen Schwefelgehaltes könnte sie für die Gasgewinnung benützt werden, wenn Transportgelegenheiten geboten wären.

Kohle No. 11 besitzt selten eine wirthschaftliche Wichtigkeit; aber in der Nähe von Bridgeport, in Pease Township, liefert sie eine Sinterkohle von großer Reinheit. Daselbst besitzt sie nur 2.9 Prozent Asche und 0.68 Prozent Schwefel. Diese Kohle sollte sich als werthvoll erweisen, indem sie im Rohzustand zum Eisenschmelzen gebraucht werden kann.

E i s e n. — Ein Eisenerzlager, welches wirthschaftliche Wichtigkeit besitzt, wurde im County nicht beobachtet. Hier und dort gibt es Schieferthone, welche viele Eisenerzknollen enthalten. Die Menge ist aber nirgends hinreichend, um Werth zu besitzen.

Cement. — Die Kalksteinlage, welche unmittelbar unter Kohle No. 9 liegt, liefert überall einen Kalk, welcher hydraulische Eigenschaften besitzt. Der Barnesville Cement, welcher von diesem Gesteine erzielt wird, wird von keinem hierzulande gewonnenen Cement übertroffen. Diese Lage findet sich im ganzen County, ausgenommen im nordwestlichen Theile; sie bietet unwandelbar dieselbe physikalische Beschaffenheit. Am Flusse liegt unter der Kohle No. 8*b* ein Kalkstein, welcher einen guten hydraulischen Kalk liefert.

Mergel. — Die kalkartigen Schieferthone, welche unter Kohle No. 8*b* und 9 zwischen die Kalksteine gelagert sind, werden sich als nützliche Mergel herausstellen. Die Analyse eines derselben ist mitgetheilt worden (Pease Township.)

Feuerthon. — Der Thon unter den Kohlen ist in der Regel zu eisenhaltig, um irgend einen Werth zu besitzen. Das in Pease Township vorkommende Lager mag sich als werthvoll erweisen, aber das Resultat der Analyse ist nicht ermuthigend. Thon für Backsteine wird aus dem Untergrunde erlangt.

Wasser. — Das County ist mit Wasser für alle Zwecke wohl versorgt.

Bericht über die Geologie

— der Counties —

Huron, Richland, Knox, Licking, Ashland, Wayne, Holmes und Coshocton.

Von M. C. Read.

Prof. J. S. Newberry, Ober-Geologe:

Geehrter Herr — Ich habe die Ehre, Ihnen hiermit die Berichte über die Counties Huron, Richland, Knox, Licking, Ashland, Wayne, Holmes und Coshocton vorzulegen.

Achtungsvollst,

M. C. Read.

LXXII. Kapitel.

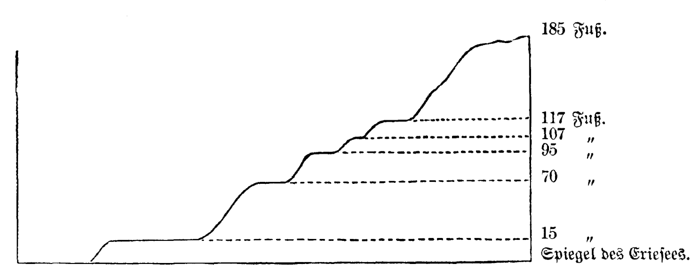
Bericht über die Geologie von Huron County.

Von M. C. Read.

Topographie.

Die besonderen Eigenthümlichkeiten der Topographie von Huron County bemerkt man nur nach einer einigermaßen eingehenden und sorgfältigen Untersuchung. Beginnt man an der nordöstlichen Ecke des Countys, so bemerkt man, daß eine breite und ebene Präriefläche mit torfartigem Boden, welcher stellenweise durch Sanddünen und durch in neuerer Zeit ausgewaschener Thäler Abwechslung verliehen wird, eine auffallende Eigenthümlichkeit. Auf diese folgen nach Norden und Osten hin andere breite und höhere Terrassen, welche bis zu den unregelmäßigen, wellenförmigen Erhöhungen des Thondriftes der Wasserscheide sich erheben. Die Umrisse dieser aufeinander folgenden Terrassen sind sehr unregelmäßig, und das Ansteigen von der einen zur anderen erfolgt so allmählig, daß die Niveau-Veränderungen häufig nicht bemerkt werden und die Aufmerksamkeit des Beobachters nur auf die großen Bodenstrecken gelenkt wird, welche die alten Wasserspiegelhöhen bezeichnen, deren Höhen-Unterschied übersehen wird. Das erhöhte Land, welches sich von der nördlichen Wasserscheide durch Townsend Township erstreckt und im Erie County bei Berlin Heights endet, bildet ein hohes Vorgebirg, welches zu der Zeit, als das nach Westen und Nordwesten davon gelegene Land von Wasser bedeckt war, weit in den See hinein vorsprang. Auf dem nördlichen Abfall dieses Vorgebirges nähern sich die aufeinander folgenden Stufen der Terrassen, welche man mit Schwierigkeit in den meisten übrigen Theilen des Countys erkennen kann, in hohem Grade. Die Aufzeichnung eines jeden folgenden Stadiums in dem Sinken des Seespiegels ist deutlich lesbar, wie aus dem nachfolgenden Holzschnitte zu ersehen ist.

Terrassen bei Berlin Heights.



Eine jede dieser schmalen Terrassen ist in Huron Township durch breite Strecken ebenen Landes repräsentirt; sie bekunden dadurch, daß sie alte Wasserfelder sind, welche durch Sanddünen und Reste von alten Seeufern und durch die verschiedenen, durch die jetzigen Gewässer ausgewaschenen Kanäle mannigfaltige Gestalten erhalten haben.

Im östlichen und südlichen Theile des Countys erhebt sich die Oberfläche zu einer geologischen und topographischen Ebene über den höchsten Punkt bei Berlin Heights; sie ist durch unregelmäßige, wellenförmige Hügel des Thondriftes gekennzeichnet.

Die Topographie wird ferner durch die Thäler des Vermillion- und Huron Flusses und deren Nebenflüsse vielgestaltig; die Thäler zeigen alte Fluthbahnen, welche stellenweise eine halbe bis drei viertel Meilen breit sind und von fünfzig bis sechzig Fuß hohen Anhöhen begrenzt werden. Der Vermillion Fluß entspringt im Savannah See, Ashland County, wo er mit Gewässern in Verbindung steht, welche in den Ohio Fluß sich ergießen. Die Thäler vereinigen sich auf der Wasserscheide in einem zusammenhängenden Kanal, welcher gegenwärtig von Drift erfüllt ist, wodurch angedeutet

[illegible]d.

[illegible] südlich fließenden Gewässern ist nicht so deutlich ausgeprägt, er kann jedoch zwischen denselben und zwei Thälern verfolgt werden, wovon das eine ostwärts und das andere westwärts von Mansfield, in Richland County, woselbst der Wasserabfluß gleichfalls nach Süden hin stattfindet, sich befindet. Dies ist in der That ein allgemeiner charakteristischer Zug der Gewässer in diesem Theile des Staates, welche nahe der Wasserscheide zwischen den Gewässern des Erie Sees und des Ohio Flusses entspringen. Dieselben werden durch keine Wasserscheide getrennt, und werden nicht von Quellen gespeist, welche nach entgegen gesetzten Richtungen fließen, sondern sie entspringen gemeinschaftlich in Thälern, die eine Richtung von Norden nach Süden besitzen, und entstehen in der Regel in kleinen Seen oder Marschen, welche gegenwärtig die Gipfel des Passes einnehmen. Hier empfangen sie das Oberflächenwasser des höher gelegenen Landes zu beiden Seiten, welches in Teiche oder Marsche sich ansammelt und Bäche veranlaßt, die nach entgegengesetzten Richtungen fließen. Die Thäler dieser Gewässer sind von Alluvium erfüllt, welches auf Driftablagerungen liegt; dieselben besitzen nur an solchen Stellen Gesteinsbette, wo Hindernisse das Gewässer in neue Bahnen geleitet hat.

Oberflächliche Ablagerungen.

Die oberflächlichen Ablagerungen von Huron County bieten eine gute Erläuterung des Einflusses der jüngsten geologischen Veränderungen, welche einen Boden bereiteten, der für die Arbeiten des Landwirthes geeignet ist. Die darunter lagernden Gesteine sind Sandsteine, thonhaltige (argillaceous) und bituminöse Schieferthone mit einem Kalksteinstreifen am nordwestlichen Rande des Countys. Der Zerfall dieser Gesteine an Ort und Stelle würde einen schmalen Streifen kalkhaltigen Bodens, welcher einem breiten, unregelmäßigen Gebiete zähen Thones am westlichen Rande zunächst liegt, und einen verhältnißmäßig unfruchtbaren Sandboden über den übrigen Theil des Countys gebildet haben. Diese Gesteine sind durch den ungeheuren Eispflug der Natur zertrümmert und zermalmt worden; das fein zertheilte Debris ist mit dem des Granits des Nordens und aller dazwischen liegenden Gesteine innig vermischt und das Ganze ist über die Oberfläche des Countys ausgebreitet worden. Als das Wasser, welches die Oberfläche am Schlusse der Eiszeit bedeckte, sich zurückzog, wurde eine jede der vorbeschriebenen Terrassen gebildet, und eine jede bildete während einer langen Zeit einen Ufersumpf, in welchem die sich zersetzenden Pflanzenstoffe sich anhäuften, um einen Boden von unübertrefflicher und dauernder Fruchtbarkeit zu bilden.

Die Materialien, welche die oberen Terrassen bilden, waren lange Zeit der Wirkung von Strandwellen ausgesetzt; jetzt wird die Oberfläche stellenweise von Sanddünen und sortirtem Kies eingenommen. Die untere Terrasse ist eine breite Prärie mit einem sumpfigen Moderboden. Als das Land zum ersten Male besiedelt wurde, war ein Theil dieses Bodens nicht hinreichend dem Wasser abgerungen, um Waldbäume zu tragen, gegenwärtig aber bildet der größere Theil ein auffallend fruchtbares Farmland, welches besonders für den Welschkornbau sich eignet. Der Prärieboden ruht nur an wenigen Stellen auf der Gesteins-Unterlage, sondern in der Regel auf einer massigen Ablagerung von Steinthon (boulder clay), welcher die gewöhnlichen granitischen und metamorphischen Steinblöcke, wie auch eine große Menge Kalksteinstücke enthält; überall, wo Kies gefunden wird, stammt ein großer Theil des Gerölles vom Kalkstein. In der That, sämmtliche Driftablagerungen enthalten daselbst eine ungewöhnlich große Menge des Kalkstein-Debris. Im Bett des Huron Flusses gibt es viele große Blöcke des Corniferous Kalksteins. In den Sandhügeln sind die Höhlungen, welche durch das Verwesen von Wurzeln zurückgeblieben sind, häufig von Kalktuff erfüllt, und zerkrümelte und zerstückelte Lagen des Berea Grit in den Steinbrüchen sind häufig durch das von oben hindurch sickernde Kalkwasser zu einer groben Breccie zusammen gekittet. Auch die Lager der durch Wasser abgescheuerten Geröllsteine sind hie und da durch dieselbe Ursache zu einem Conglomerat verkittet. Diesen Umständen, nebst der großen Menge von Humus der alten Sümpfe, welche einst die Bodenoberfläche bedeckten, müssen wir die merkwürdige Fruchtbarkeit eines großen Theiles des Countys zuschreiben.

Die allgemeine Höhe des ebenen Prärielandes von Lyme Township ist einhundert und fünfundzwanzig Fuß über dem Seespiegel. Daselbst befindet sich eine Reihenfolge merkwürdiger Sanddünen, welche sich dreißig Fuß erheben. Der Sand, aus welchem sie bestehen, ist fein, zeigt unregelmäßige wellenförmige Schichtungsli-

nien und ruht auf Torf. Diese Sandhügel wurden, wie auch ein großer Theil des Hauptsandwalles des Countys, durch die Thätigkeit von Wind und Wellen dem Seeufer entlang und am Rande eines Ufersumpfes, welcher durch diese Schranke veranlaßt wurde und in welchem sich Pflanzenstoffe während eines langen Zeitraumes ansammelten, gebildet. Der Sumpfboden enthält an vielen Stellen eine große Menge Reste von Nadelhölzern und erstreckt sich unter die Dünen und den Sandwall, weil der Sand vom Strand aus darüber geweht und geworfen wurde. Der nördliche und südliche Fuß des Walles und der Sandhügel besitzen die gleiche Höhe über dem Seespiegel. Die nördliche Seite des Walles zeigt die unregelmäßigen geschlängelten Umrisse eines Seestrandes, während auf der südlichen sie in der Regel von unregelmäßigen, wellenförmigen Sanddünen besäumt wird; der Wall wurde dem Anschein nach durch die Wellen und die Dünen durch den Wind gebildet. Genau dieselben Resultate werden gegenwärtig da durch die vereinte Thätigkeit von Wind und Wellen hervorgebracht, wo niedriges, sumpfiges Land sich bis zum See erstreckt und das Ufer von einem sandigen Strand eingefaßt wird.

Folgender, in der Nähe der Wasserwerke von Norwalk aufgenommene Durchschnitt zeigt das Verhältniß desselben Walles zu den darunter lagernden Thonen des Driftes:

1.	Sand	40
2.	Gelber Thon, welcher unregelmäßige Brocken blauen Thones, die von einer gelben oxydirten Schale umgeben sind, enthält	20
3.	Sand, welcher eine große Menge senkrechter, säulenartiger Concretionen an dem, in gelben Thon übergehenden Boden enthält	10
4.	Blauer Thon, fein geschlemmt, compakt, vermengt mit scharfem, feinem Kies; das Ganze wird von senkrechten, schrägen und horizontalen Spalten (seams) durchschnitten, wovon der größere Theil senkrecht verläuft; dieselben werden von einem gelben, kieseligen, zu Stein verkitteten Thon erfüllt	20

Die Dicke der in diesem blauen Thon vorkommenden Zwischenlagen schwankt zwischen der eines Papierblattes und einem achtel Zoll; sie sind so fein verkittet, daß da, wo der Thon durch den Regen weggespült ist, sie der Erosion widerstehen und dreiviertels bis anderthalb Zoll aus der Bank hervorstehen. Das Kittmaterial ist Eisen, welches aus den darüber lagernden Thonen herab gebracht wurde, und die Spalten sind augenscheinlich Risse, welche durch Zusammendrücken hervorgebracht wurden.

Einige Ruthen nördlich von diesem Orte wurde der Brunnen für die Wasserwerke von Norwalk gegraben; derselbe beginnt auf einer Höhe mit dem Boden der Anhöhe, von welcher vorstehender Durchschnitt mitgetheilt wurde. Die Materialien, welche durchdrungen wurden, sind folgende:

		Fuß.
1.	Gelber Driftthon, in blauen Thon übergehend	17
2.	Kies bis zum Boden	5

Die bei dem Ausgraben herausgeworfenen Gesteinsstücke bestanden hauptsächlich aus Granit, Grünstein, Corniferous-Kalkstein und Huron Schieferthon. Dem Boden des blauen Thones nahe wurde in diesem Brunnen die merkwürdige kugelige Concretion erlangt, welche ursprünglich vom Huron Schieferthon stammte und von welcher

eine Seite durch Gletscher-Thätigkeit abgeschliffen und gestrichelt war; dieselbe wurde vom Ober-Geologen, Professor Newberry, im ersten Kapitel des zweiten Bandes abgebildet und beschrieben. Sie wurde siebenzehn Fuß unter der Thaloberfläche und einhundert und sieben Fuß unter der Basis des Sandwalles bei Norwalk gefunden.

Gewöhnlich befindet sich keine solche Anhäufung von Driftmaterialien unter dem Sandwalle, wie im Vorstehenden angedeutet ist. Westlich von Monroeville bildet der Wall eine regelmäßige, gut gekennzeichnete Uferlinie, welche sich ungefähr zehn Fuß über die südlich davon gelegene Ebene und fünfzehn Fuß über diejenige, welche sich nordwärts davon befindet, erhebt. An der Südseite befinden sich die vorerwähnten unregelmäßigen Dünen, und auf der nördlichen eine breite Strecke ebenen Prärie-bodens.

Der Wall besteht hier zum großen Theil aus dem Debris des Huron Schieferthones, welcher häufig wenige Fuß unter seiner Basis lagernd gefunden wird. Der Boden auf jeder Seite besteht aus Thon, vermengt mit einem torfartigen, schwarzen Moder, welcher eine große Ausbreitung seichten Wassers bekundet, das über den Schieferthonen und deren Thondebris stand und allmählig in den Zustand eines Sumpfes überging, der durch das Sinken des Seespiegels langsam entwässert wurde. Die am häufigsten auf diesem Boden vorkommenden Waldbäume sind gelbe und Sumpfeichen.

Westlich von Monroeville wird bei den „Four Corners" der Wall weniger auffällig, bewahrt aber dieselbe Höhe, indem der Randsumpf des alten Sees daselbst ziemlich seicht gewesen ist. Darüber hinaus bis zur Countygrenze besitzt der Wall eine Höhe von nur zehn bis fünfzehn Fuß über dem Niveau der Ebene, welche sich nordwärts von demselben ausbreitet. An einem Punkte, welcher nahe der Stelle liegt, an welcher die Bellaire Straße die Countygrenze kreuzt, kann man den Kalkstein an seiner Stelle aus dem Sandwall zu Tage treten sehen, wodurch eine niedrige Gesteinsanhöhe angedeutet wird (in früherer Zeit das Ufer des Sees) welche die Wellen unter den Sand verschüttet haben. Da, wo der Sand nicht auf dem Gesteinsbett lagert, befindet sich hier fünfzehn bis zwanzig Fuß kieseliger blauer Thon darunter, welcher eine große Menge von Granitblöcken, Granit-Gerölle und Schieferthonstücken enthält, nebst Flugsand, welcher auf dem Gesteine lagert, und in welchem durch Brunnen Wasser erlangt wird.

Während die große Masse dieses ebenen, den alten Sümpfen abgewonnenen Landes ungemein fruchtbar ist, findet man auf einem großen Gebiete, nördlich von Monroeville, welches sich nach Erie County hinein erstreckt, eine auffällige Ausnahme, auf welche einige Jahre vor der Anordnung der geologischen Aufnahme meine Aufmerksamkeit gelenkt wurde. Der Boden ist ein feiner, schwarzer, torfartiger Moder, welcher dem Auge nichts bietet, um ihn von den ihn umgebenden fruchtbaren Marschländereien zu unterscheiden. Derselbe wurde geklärt und angebaut, indem man annahm, daß er gleichen Werth mit den angrenzenden Ländereien besitze; derselbe weigerte sich aber, Gras, Welschkorn oder irgend ein anderes Produkt hervorzubringen. Hier und da stand ein von selbst aufgewachsener Apfelbaum, welcher kräftig wuchs; das Hauptprodukt war jedoch ein schwacher Wuchs von Unkräutern. Es wurde der Versuch gemacht, einen Theil des Bodens durch eine gründlichere Entwässerung zu verbessern. Mit einem beträchtlichen Kostenaufwande wurden Gräben angelegt;

trotzdem wurde das Land um nichts gebessert, sondern wurde eher schlechter. Die Bodenschichte ist verhältnißmäßig dünn, das Gesteinsbett kommt der Oberfläche nahe; aber ebenso dünne Bodenschichten an anderen Stellen in der Umgegend sind fruchtbar; ich bin überzeugt, daß dies nicht die wirkliche Ursache seiner Unfruchtbarkeit ist. Eine Auslaugung des Bodens zeigte bei der Prüfung mit Litmuspapier eine entschieden saure Reaktion, und ausgewählte Proben bekundeten einen Säuregeschmack, wenn sie mit der Zunge in Berührung kamen. Auch der Pflanzenwuchs deutet das Vorhandensein der Säure an. Der Boden enthält ein jedes Element der Fruchtbarkeit; es kann somit wenig Zweifel darüber herrschen, daß diese schädliche Substanz die einzige Ursache seiner Unfruchtbarkeit ist. Wenn dies der Fall ist, so bleibt nur noch übrig, nachzufragen, welches ist der Ursprung dieser Säure und wie kann sie aus dem Boden entfernt, oder wie können ihre schädlichen Eigenschaften neutralisirt werden? Das darunter lagernde Gestein ist der Huron Schieferthon, welcher von Knollen und Concretionen von Doppelschwefeleisen (Schwefelkies) erfüllt ist. Ueberall, wo dieses der vereinten Wirkung von Wind und Wasser ausgesetzt ist, da wird es zersetzt, der Schwefel wird frei und bildet, indem er sich mit dem Sauerstoff der Luft verbindet, Schwefelsäure. Die Umwandlungen werden durch die Bodenbestellung und durch eine vollkommenere Entwässerung des Bodens erleichtert und beschleunigt, so daß die Maßregeln, welche ergriffen wurden, den Boden zu verbessern, das Uebel nur verschlimmerten. Wenn dies die Ursache der Schwierigkeiten ist, so ist das Abhülfsmittel leicht gefunden: ein gehöriges Düngen mit Holzasche oder Aetzkalk wird hinreichend sein. Der Kalk, welcher sich mit der Säure verbindet, bildet schwefelsauren Kalk oder Gyps, welcher an und für sich ein gutes Dungmittel ist. Das Alkali muß mit dem Boden gut gemengt werden und die Anwendung mag wiederholt werden müssen, bis aller Schwefelkies, welcher innerhalb des Bereiches der atmosphärischen Einflüsse sich befindet, zersetzt ist und seinen Schwefel abgegeben hat. In einem ähnlichen, in Trumbull County vorgekommenen Falle war ein einmaliges, vor zehn oder zwölf Jahren ausgeführtes Anwenden hinreichend, die Säure zu neutralisiren; eine Wiederholung des Mittels ist nicht nothwendig gewesen. Die benöthigte Menge Kalk kann nur durch das Experiment erfahren werden. Da die Eisenbahn von Sandusky, wo es eine Fülle von Kalkstein gibt, direkt durch diese schlechten Ländereien sich zieht, können sie mit einem verhältnißmäßig geringen Kostenaufwand fruchtbar gemacht werden.

Oestlich von Norwalk besitzt der Sandwall auf der nördlichen Seite einen leichtwelligen Umriß und wird von einem breiten Wasserfeld begrenzt, ausgenommen, wo er durch neuere Erosion modifizirt wurde. Auf der Südseite ist sein Umriß sehr unregelmäßig, indem die wellenförmigen, runden Dünen eine wechselnde Höhe und Gestalt besitzen und häufig eine lange Strecke vom Walle verlaufen. Die Materialien des Walles bestehen oben aus fein geschlemmtem Sand, welcher auf Kies lagert, der eine große Menge Granitblöcke enthält und darunter Steinthon des Gesteinsbettes. Dies ist der einzige gut ausgeprägte und andauernde Sandwall im County, ein geschlängelter Weg, welcher durch Wellenthätigkeit aufgeworfen wurde und an manchen Stellen unmittelbar auf dem Gesteinsbett und in anderen auf den gröberen Materialien der Driftthone lagert und manchesmal das Debris der alten Ufersümpfe unter sich begräbt, und an anderen Orten sich über Abgründe von einhundert und mehr Fuß

Tiefe, welche bis zum allgemeinen Niveau mit Driftmaterial erfüllt sind, erstreckt. Die tiefen Schluchten in der Gesteinsunterlage, welche jetzt mit Drift erfüllt sind und der allgemeine Umriß der Gesteinsoberfläche hier und in anderen Theilen des nördlichen Ohio bekunden eine eigenthümliche Topographie, welche vor der Driftperiode vorhanden war, nämlich: eine breite Ausdehnung der Gesteinsoberfläche, die an manchen Stellen so zerfallen war, daß sie sich für den Wuchs von Waldbäumen eignete und ein Netzwerk tiefer Strombette, welche jetzt von Drift erfüllt sind, aber zum großen Theile die Lage der jetzigen Seenketten und Flußläufe bestimmte, enthielt.

Granitblöcke von mannigfaltiger Größe kann man hie und da aus dem Sand des Walles hervorstehen und auf dem torfartigen Marschboden, welcher zwischen dem Wall und dem See sich ausbreitet, sehen; dieselben bieten das Aussehen, als ob sie von schwimmenden Eisbergen fallen gelassen worden wären. Ungefähr eine Meile südwestlich von Monroeville springt ein Granitblock von acht und ein halb Fuß Länge und fünf Fuß Breite vier Fuß und zehn Zoll über dem schwarzen Moder des Präriebodens hervor; andere, etwas kleinere findet man hie und da, und an manchen Stellen ist die Oberfläche dick bestreut damit. Eine sorgfältige Untersuchung wurde angestellt, um die Frage zu entscheiden, ob einer oder alle diese Blöcke fallen gelassen wurden, nachdem die Oberfläche ihre jetzige Gestalt angenommen hatte. Viele Blöcke wurden auf dem Sandwall gefunden; dieselben boten einen solchen Anblick, welcher den Schluß zu ziehen gestattete, daß sie auf den Wall fallen gelassen wurden, aber eine Untersuchung eines jeden Falles, in welchem es sicher war, daß sie nicht durch menschliche Kraft bewegt worden sind, zeigte, daß sie noch *auf dem Gestein oder auf dem Thon oder Kies, welche unter dem Wall liegen, ruhen*, so daß sie, anstatt auf dem Sand zu ruhen, *sie nur theilweise durch denselben verschüttet sind*. Ueber alle gut ausgeprägten Terrassen bei Berlin Heights sind Felsblöcke zerstreut — die unteren Terrassen zeigen sie in der größten Menge — wodurch sie andeuten, daß sie sämmtlich ein Theil des ursprünglichen Driftes waren, welches durch die Wellenwirkung, welche naturgemäß die Blöcke da ließ, wo sie jetzt gefunden werden, zu Terrassen umgestaltet worden ist. Auf dem nördlich vom Wall liegenden Prärieboden sind Felsstücke hier und dorthin zerstreut und an manchen Stellen ist die Oberfläche reichlich damit besäet, sie springen jedoch da in größter Menge über den Boden hervor, wo das darunterliegende harte Gestein oder der Steinthon der Oberfläche am nächsten kommt. Während einer langen Untersuchung, welche für den bestimmten Zweck, diese Frage zu erledigen, ausgeführt wurde, ist nicht ein einziger Felsblock an seiner ursprünglichen Lagerstätte gefunden worden, welcher nicht auf dem Felsgestein oder dem Steinthon ruhte. Ein jeder bis jetzt beobachtete Umstand führt zu dem Schlusse, daß sämmtliche Felsblöcke fallen gelassen wurden, ehe der Sandwall und der Prärieboden gebildet waren; aber in der Nähe der südwestlichen Ecke von Berlin Township wurde in einem Urwald, welcher vorwiegend aus großen Eichen besteht, eine große Anzahl Felsblöcke entdeckt, *welche auf dem ungestörten Pflanzenmoder lagern*. Viele derselben wurden aus ihrer Lagerstelle gehoben und der Boden unter denselben bis zu einer beträchtlichen Tiefe untersucht. Es wurde dabei gefunden, daß er aus reinem Pflanzenmoder besteht, welcher sich dem Anschein nach mehrere Fuß tief darunter erstreckte. Es ist gewiß, daß ein jeder daselbst untersuchte

Felsblock in und auf dieser schwarzen Pflanzenerde lagert, und der Schluß schien auf den ersten Blick unvermeidlich, daß sie auf irgend eine Weise darauf gefallen sind. Eine sorgfältigere Erforschung ihrer Lage und Beschaffenheit führte jedoch zu dem Schlusse, daß auch diese ursprünglich einen Theil des Bodens des alten Sumpfes bildeten und in oder auf dem davon bedeckten Steinthon abgesetzt worden sind. Dieselben sind jetzt wirklich oberflächlich, indem sie auf der Bodenoberfläche liegen und nur sehr wenig in dieselbe eingebettet sind. Wenn dieselben auf die Oberfläche des Sumpfes fallen gelassen wurden, so muß dies stattgefunden haben, als er von Wasser bedeckt war, welches hinreichend tief war, um große, mit den Felsstücken beladene Eisberge zu tragen, und als der lange Zeit vom Wasser durchweichte Moderboden ein weicher, schmieriger, kohliger Schlamm war, in welchem ein Felsstück im Fallen tief versunken sein würde. Dieselben liegen aber sämmtlich zu oberflächlich, um den Schluß zu gestatten, daß sie auf solche Weise abgesetzt worden sind. Diese Blöcke besitzen ferner sämmtlich eine eigenthümliche Gestalt, keiner derselben nähert sich einer runden oder kugeligen Form, sondern sie sind verhältnißmäßig dünn und besitzen breite, flache Oberflächen. Mein Schluß ist, daß sie von dem Grunde des alten Marsches durch das Wachsen von Pflanzen emporgehoben wurden und daß der kohlige Boden sich unter denselben anhäufte. Die Verfahrungsweise ist vermuthlich folgender Art gewesen: die Wurzeln und Wurzelfasern von Bäumen und Sträuchern breiteten sich einst in einem vollständigen Netzwerk auf der Oberfläche des Steinthons aus und drängten sich unter alle darauf lagernden flachen Felsblöcke. Als diese Wurzeln und Fasern an Größe zunahmen, hoben sie die Felsblöcke langsam empor, wodurch das Eindringen anderer Wurzeln leichter gemacht wurde; sämmtliche hinterließen durch ihr endliches Verwesen eine dünne Humusschichte zwischen dem Felsblock und seiner alten Lagerstelle. Wurzeln zogen sich nicht über den Block hin, um ihn an seinem Platz zu befestigen, aber ihr darunter erfolgtes Wachsen und Verwesen hoben vereinigt denselben stetig in die Höhe, so daß die Anhäufung von Pflanzenmoder darunter mit dem in anderen Theilen des Sumpfes stattfindenden gleichen Schritt hielt. Die abgerundeten Felsblöcke waren vermuthlich zu tief oder zu fest in den Thon eingelagert, um den Wurzeln zu gestatten, sich unter dieselben zu drängen und sie auf diese Weise aus ihren Lagerungsplätzen zu heben; solche Formen werden auf der Bodenoberfläche nicht angetroffen.

Die Backsteine und Steinpflaster der Seitenwege unserer Städte und Ortschaften werden, wenn sie Bäume umgeben, durch dieselben Mittel über das allgemeine Niveau erhoben, und ein auf einem ebenen Rasenplatz gepflanzter Baum wird nach Jahren den Mittelpunkt eines kleinen Hügels bilden, aber nicht durch die Ansammlung von Material auf der Bodenoberfläche, sondern durch die Kraft der Wurzeln, welche durch den stätigen Druck, welcher durch ihr Wachsen veranlaßt wird, den Rasen emporheben.

Seit der Zeit, zu welcher diese Beobachtungen angestellt und dieser Schluß gezogen wurde, ist meine Aufmerksamkeit auf eine kurze Bemerkung über zwei, von Hrn. Thomas Mehan verfaßte Abhandlungen über den „Einfluß des Wachsthums der Wurzeln" und über die „Wirkung des Frostes, Baumstämme zu heben", welche vor der Akademie der Wissenschaften von Philadelphia verlesen wurden, gelenkt worden. Darüber kann wenig Zweifel herrschen, daß der Stamm eines Baumes in Masse durch

das Wachsthum der Wurzeln, wenn sie auf einer Gesteinsoberfläche oder auf irgend einem Material, welches ebenso unnachgiebig ist, wie Steinthon, liegen, empor gehoben werden kann und häufig emporgehoben wird, und daß Frost bei diesem Heben einigermaßen mithelfen mag; meine Beobachtungen führen aber nicht zu dem Schlusse, daß die Pfahlwurzel auf irgend eine Weise als ein Anker dient, um der Wirkung des Frostes Widerstand zu leisten oder derselben entgegen zu wirken, sondern daß sie sehr wesentlich seine Wirkung unterstützt. Sämlingbäume vom ersten Jahre werden häufig durch die Wirkung des Frostes gänzlich aus ihrem Boden gehoben, und in Folge dieses Umstandes kommen sehr viele Bäumchen im ersten Frühling nach ihrem Auspflanzen um. Sobald horizontal verlaufende Wurzeln gut entwickelt sind, dann ist der Baum sicher verankert und ist nicht der Gefahr ausgesetzt, durch den Frost heraus gehoben zu werden. So werden die Stumpfen abgestorbener Bäume durch den Frost nicht eher gestört, als bis die horizontal verlaufenden Wurzeln weggefault sind. Nachdem dies erfolgt ist, werden jene, welche große Pfahlwurzeln besitzen, durch die Wirkung des Frostes rasch aus dem Boden gehoben. Wiederholte Male habe ich solche Sümpfe mit den Resten der horizontal verlaufenden Wurzeln zwei und drei Fuß über der Bodenoberfläche und andere, welche umgefallen waren, indem sie durch die Wirkung des Frostes vollständig aus dem Boden gehoben wurden, gesehen. Bei dem Heben dieser Felsblöcke mag der Frost mitgewirkt haben, wahrscheinlich aber war sein Einfluß nicht bedeutend. Es ist nicht nothwendig anzunehmen, daß die Stämme der Bäume hier durch das Wachsen der Wurzeln gehoben wurden, obgleich es wahrscheinlich ist, daß dies der Fall gewesen ist. Wenn wir die Thatsache annehmen, daß die horizontal verlaufenden Wurzeln unter diese Felsblöcke dringen und unter dem Drucke ihr normales Wachsthum beibehalten, so muß ihr langsames und stetiges Heben als ein nothwendiges Resultat erfolgen.

Reste anderer Sandwälle, außer dem beschriebenen, können in anderen Theilen des Countys entdeckt werden. Zwischen Norwalk und Olena, an der Grenze, welche die Townships Bronson und Hartland trennt, bietet die Oberfläche dem Auge das Aussehen einer weiten, flachen Ebene kräftigen sandigen Ackerbodens (loam), sie steigt aber unbemerkbar bis zu einer Höhe von zweihundert und fünfzehn Fuß über den Sandwall bei Norwalk oder dreihundert und sechzig Fuß über den Seespiegel. Diese Ebene trug ursprünglich einen dichten Wald von Eichen, Hickory, Schwarzeschen, Ulmen, u. s. w. Ungefähr eine Meile östlich von Olena erhebt sich ein langer, sandiger und kiesiger Wall bis zu einer Höhe von dreihundert und fünfundneunzig Fuß über den Eriesee. Derselbe verläuft von Norden nach Süden, steigt auf der westlichen Seite allmählig zum allgemeinen Niveau der Ebene herab, während er auf der östlichen steil abfällt; der Gipfel befindet sich fünfunddreißig Fuß uber diesem allgemeinen Niveau. Die Materialien sind daselbst durch Wind und Wellen in derselben Weise sortirt worden, wie die des nördlichen Walles.

Nahe der nordöstlichen Ecke von Hartland Township befinden sich gleichfalls die Ueberreste eines anderen Sandwalles, welcher fünfzig Fuß tiefer liegt, als der letztbeschriebene, und durch Erosion vielfach gelitten hat; derselbe ist durch sehr unregelmäßige Thäler, welche hinab zum westlichen Zweig des Vermillionflusses führen, vielfach durchschnitten; dieselben legen das darunter liegende grobe Drift mit vielen großen, gestrichelten Felsblöcken bloß.

Im nordwestlichen Theile von Fitchville Township erhebt sich ein langer, sandiger, nahezu nordöstlich verlaufender Wall, welcher in seinem höchsten Punkte vierhundert und fünfundzwanzig Fuß über den Seespiegel sich erhebt Ueber das ebene Land, welches östlich von ihm liegt, erhebt er sich fünfzehn Fuß und zwanzig bis fünfundzwanzig über das westlich davon gelegene. Das nordwestlich davon gelegene Land ist eine Ebene, welcher durch unregelmäßige Sandwälle und Dünen, die allmälig auf ein niederes Niveau herabsinken und das allmälige Sinken des Wasserspiegels des alten Sees bezeichnen, Abwechslung verliehen wird. Das auf diesen Wällen wachsende Holz besteht vorwiegend aus Buchen, das auf dem tiefer gelegenen Lande aus Eichen, Ulmen, Schwarzeschen, u. s. w.

In anderen Theilen des Countys bietet das Oberflächendrift eine große Mannigfaltigkeit von Eigenthümlichkeiten, wovon einige mit kurzen Worten angeführt werden mögen. In Peru Township befindet sich das Bett des Huron Flusses ungefähr ein hundert und dreißig Fuß über dem Eriesee. Die Anhöhen bestehen in der Regel aus modifizirtem Drift — einem kiesigen Thonackerboden, welcher eine reichliche Menge Kalksteindebris enthält. Diese Anhöhen erheben sich einhundert und achtzig bis zweihundert Fuß über den See und sind durch Oberflächenerosion vielfach modifizirt worden. Von dem Flusse zurück erhebt sich die Oberfläche zweihundert und zwanzig Fuß über den Seespiegel; sie ist wellenförmig, stark erodirt und bietet nicht das Aussehen eines Wasserfeldes; der Boden ist reich an Kalk und Humus.

Bei Greenfield Center zeigte das Barometer eine Höhe von zweihundert und neunzig Fuß über dem Seespiegel. Die Oberfläche der meisten Townships ist von unregelmäßig wellenförmigen Hügeln von Kies und Drift bedeckt.

Folgendes ist ein Durchschnitt der Driftufer am Zweige des Huron Flusses, westlich von Steuben:

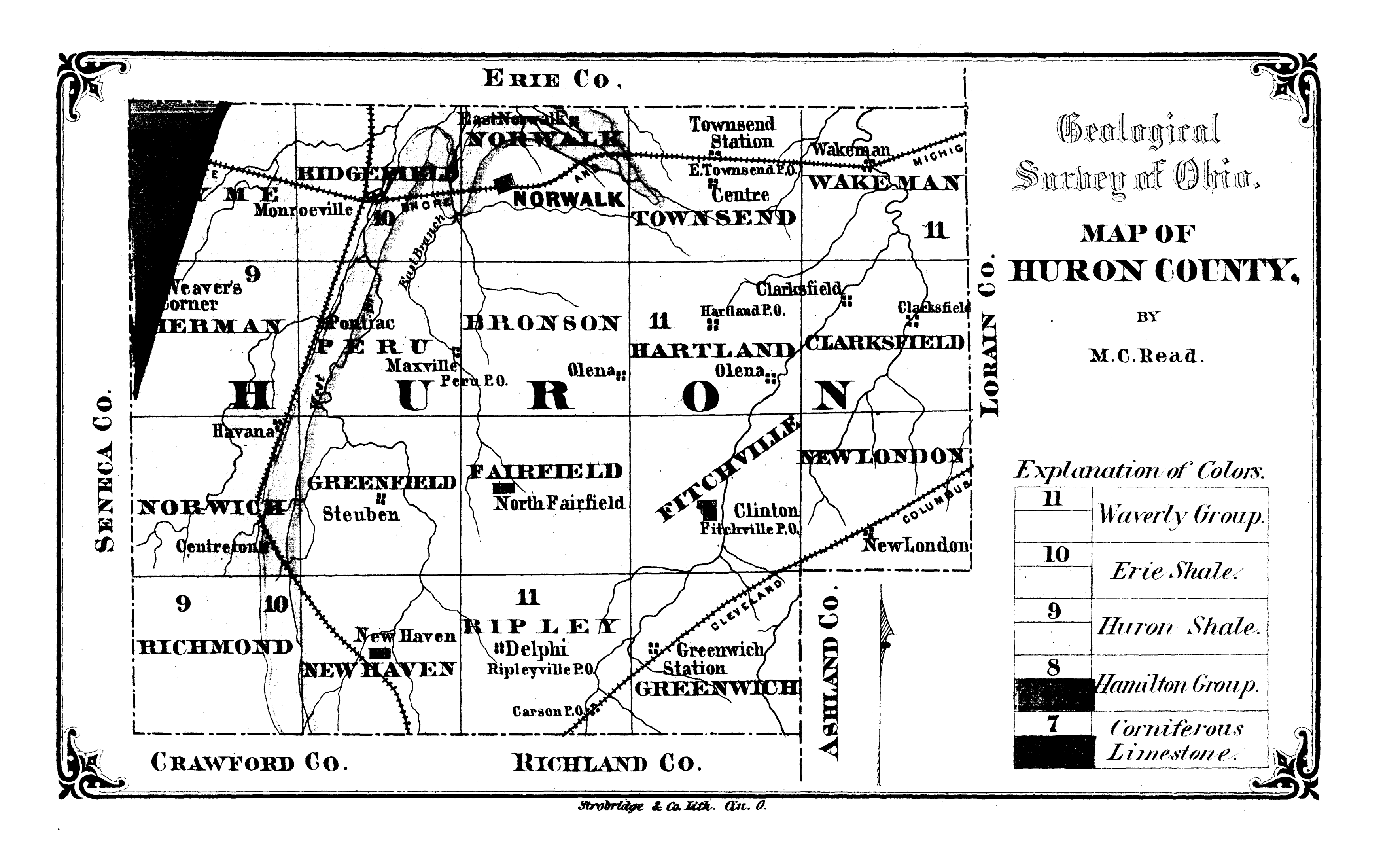
		Fuß.
1.	Modifizirtes Drift, bestehend aus geschichtetem Sand und Thon, welcher Debris von Granit, Kalkstein und lokalem Gestein enthält	25
2.	Kies	5 bis 6
3.	Blauer Steinthon, ungeschichtet	12

Westwärts bildet die Oberfläche ein breites Tafelland, welches sich dreihundert und vierzig Fuß über den Seespiegel erhebt; dasselbe besitzt unregelmäßige Erosionsthäler und setzt sich bis zur Westgrenze des Countys fort. Die Gesteinsformation ist tief unter das Drift verschüttet.

Nahe der Mitte von Townsend Township ist durch das Graben von Brunnen folgender Durchschnitt enthüllt worden:

		Fuß.
1.	Boden	2 bis 3
2.	Steinthon	4 bis 12
3.	Blätteriger Thon, mit dünnen Lagen von Kies	2 bis 6
4.	Grober, Wasser führender Kies, dessen Mächtigkeit gewöhnlich nicht festgestellt wird.	




Geological Survey of Ohio.
MAP OF
HURON COUNTY,
BY
M.C.Read.
Explanation of Colors.
11 Waverly Group.
10 Erie Shale.
9 Huron Shale.
8 Hamilton Group.
7 Corniferous Limestone.
ERIE CO.
SENECA CO.
CRAWFORD CO.
RICHLAND CO.
ASHLAND CO.
LORAIN CO.
H U R O N
NORWALK
East Norwalk
Townsend Station
E.Townsend P.O.
Centre
TOWNSEND
Wakeman
WAKEMAN
RIDGEFIELD
Monroeville
BRONSON
HARTLAND
Harfland P.O.
Clarksfield
CLARKSFIELD
Weaver's Corner
Pontiac
PERU
Maxville
Peru P.O.
Olena
East Branch
West
Havana
GREENFIELD
Steuben
FAIRFIELD
North Fairfield
FITCHVILLE
Clinton
Fitchville P.O.
NEW LONDON
New London
COLUMBUS
NORWICH
Centreton
RICHMOND
New Haven
NEW HAVEN
RIPLEY
Delphi
Ripleyville P.O.
Carson P.O.
Greenwich Station
GREENWICH
CLEVELAND
MICHIG
Strobridge & Co. Lith. Cin. O.

Die unterste Schichte liefert eine reichliche Menge vortrefflichen Wassers, welches stellenweise an die Oberfläche steigt und in einem beständigen Fluß den Brunnenöffnungen entströmt. Das über diesem Horizont erlangte Wasser ist von geringer Qualität, indem es durch die im Huron Schieferthon enthaltenen Mineralien, dessen Debris dem Drift in großer Menge beigemengt ist, unrein gemacht wird.

In Greenwich Township verläuft die südlich von der Cleveland, Columbus, Cincinnati und Indianapolis Eisenbahn verlaufende, von Norden nach Süden ziehende Center-Straße über ebene Thonländereien, auf einer Höhe von vierhundert und fünfundachzig Fuß über dem Seespiegel. Diese Ebene bietet das Aussehen eines breiten Wasserfeldes und ähnelt in jeder Hinsicht den mächtigen Thonländereien im nordwestlichen Theile von Ohio, unter welchen die Cuyahoga Schieferthone lagern. Große Ulmen bilden hier gleichfalls ein charakteristisches Merkmal des Waldes. Diese Oberfläche, obgleich dem Anscheine nach eben, fällt gleichförmig und einigermaßen steil nach Norden hin ab, so daß im nördlichen Theile des Townships sie nur dreihundert und fünfundachtzig Fuß über dem Spiegel des Eriesees sich befindet. Die festen Gesteine sind daselbst tief unter das Drift verschüttet, welches das breite tiefe Bett, das früher in Ashland County den Vermillion Fluß mit dem Quellwasser des Mohican verband, erfüllt.

Geologischer Bau.

Der geologische Bau des Countys ist leicht festzustellen; derselbe umfaßt einfach die oberen devonischen Gesteine und die untere Kohlenformation, wovon das Folgende einen annähernden, allgemeinen Durchschnitt bietet:

		Fuß Mächtigkeit.	
1.	Cuyahoga Schieferthon	100	1
2.	Berea Grit	50 bis 75	2
3.	Bedsford Schieferthon	40 bis 50	3
4.	Cleveland Schieferthon	15 bis 30	4
5.	Erie Schieferthon	15 bis 32	5
6.	Huron Schieferthon	700	6
7.	Hamilton Gruppe	10 bis 15	7
8.	Corniferous Kalkstein	50	8

Die entblößten Schichten zeigen Spuren viel größerer Störung und Verwerfung, als ich an irgend einem anderen Orte im Staate beobachtet habe. Scharfe synclinische und anticlinische Achsen sind an der Mehrzahl der Gesteinsentblößungen über den Huron Schieferthonen sichtbar. Diese sind im Berea Grit am auffälligsten; dieselben werden im Zusammenhang mit dieser Ablagerung näher beschrieben werden.

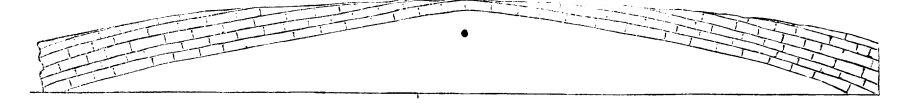
Cuyahoga Schieferthon.

Ungefähr einhundert Fuß des unteren Theiles des Cuyahoga Schieferthons liegen unter dem südöstlichen Theile des Countys. Diese Formation ist an den Ufern des Vermillion Flusses und seinen Nebenflüssen vielfach entblößt, woselbst die härteren Lagen für den lokalen Gebrauch gebrochen werden und einen Baustein von guter Qualität liefern. Das Gestein ist ein compakter, feinkörniger Sandstein, welcher in ziemlich dünnen Lagen liegt und das enthält, was die Steinbrucharbeiter Schildkrötenschalen ("turtlebacks") nennen. Diese zeigen verkrümmte Spaltlinien, welche verursachen, daß das Gestein in rundlich flachen Massen zerbricht, welche eine oberflächliche Aehnlichkeit mit dem Thiere, das ihnen den Namen verliehen hat, besitzen. Diese Eigenthümlichkeit ist in den Bedford Schieferthonen des Countys deutlicher ausgeprägt, wie einige später angegebene Durchschnitte nachweisen werden. Die Schichtenneigung erfolgt unregelmäßig. In dem von Hrn. W. N. Starr, südlich vom Städtchen Clarksfield, abgebauten Steinbruch und der südlich 60° östlich folgenden Linie entlang senkt sich das Gestein 11° nördlich. Fünfzehn Ruthen nördlich beträgt die Neigung 7° in der entgegen gesetzten Richtung.

Eine halbe Meile westlich von diesem Orte ist an einem anderen Zweig des Vermillion Flusses die Neigung so, wie in dem beigefügten Holzschnitt dargestellt ist.

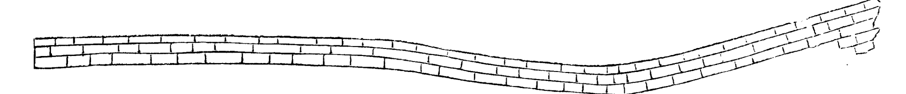
Anticlinischer und synclinischer Bogen im Berea Grit.

Neigung 8° nördlich 40° östlich. Neigung 13° südlich 40° westlich.



144 Fuß.

Dieser Entblößung folgend, finden wir nach Osten hin den in Folgendem angedeuteten Bogen, wie auch die Beugung:

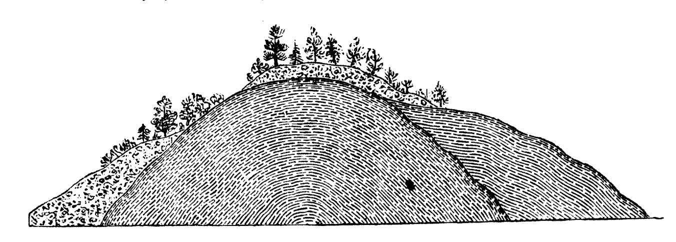


Die Bruchlinien laufen wesentlich parallel mit der Verlaufsrichtung. Hier, wie anderswo im County ist diese Störung oberflächlich und berührt nicht die tief verschütteten Gesteine; sie ist das Resultat des seitlichen Stoßes, die Wirkung jener langsam sich bewegenden, unwiderstehlichen Gewalt, welche fast sämmtliche Oberflächengesteine des Countys zerbrochen und verworfen und die hohen Gesteinshügel in den weiter nördlich gelegenen Counties bis in das Innerste zertrümmert hat.

Gerade nördlich von New London Township zeigt sich in Ashland County diese oberflächliche Störung der Schichten in einer Entblößung der Cuyahoga Schieferthone, in der Nähe der von Norden nach Süden verlaufenden Centerstraße. Dort sind die

weichen, biegsamen Schieferthone, wie in der beigegebenen Figur dargestellt ist, so zusammen gedrängt, daß die Schichten in einem Winkel von 45° geneigt sind. Nach Westen hin wurden sie jedoch wieder horizontal, und die Störung berührt augenscheinlich nur die oberflächlichen Schichten.

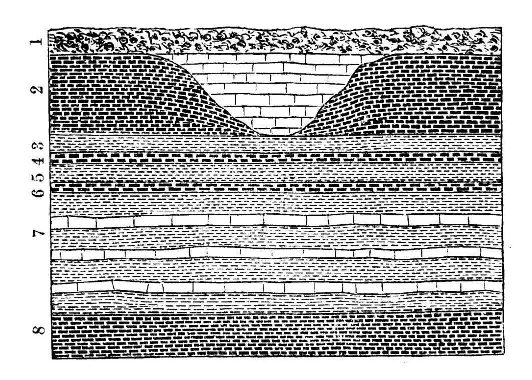
Schichtenfaltung des Cuyahoga Schieferthons.



Berea Grit.

Dieses wichtige Bruchgestein bedeckt einen großen Theil des Countys, sein Werth wird aber durch die oben erwähnte lokale Störung bedeutend beeinträchtigt.

Am Rattlesnake Run, in Norwalk Township, liefert eine Entblößung des Berea Grit und der darunter lagernden Gesteine folgenden Durchschnitt:



		Fuß.	
1.	Drift, mit Blöcken von Berea Grit.		
2.	Schwarzer Schieferthon, welcher eine Masse Berea Grit enthält	30	Cleveland Schieferthon.
3.	Blauer Schieferthon	6	Cleveland Schieferthon.
4.	Schwarzer Schieferthon	2	Cleveland Schieferthon.
5.	Blauer Schieferthon	6	Cleveland Schieferthon.
6.	Schwarzer Schieferthon	2	Cleveland Schieferthon.
7.	Erie Schieferthon; blauer thonerdehaltiger Schieferthon mit harten Streifen	32	
8.	Huron Schieferthon.		

Hier fehlen die Bedford Schieferthone gänzlich; der Berea Grit ist zertrümmert und zermalmt und lagert in einer schmalen Mulde des Cleveland Schieferthons. Diese

Mulde ist nicht ein altes Flußbett, und vor der Ablagerung des Berea Grit ausgespült worden, sondern sie wurde durch einen Theil des Berea Grit ausgehöhlt, welcher bis zu einem gewissen Grade der zermalmenden Gewalt des Eises Widerstand leistete und durch dasselbe fortgeschoben wurde, bis es das Bett, in welchem es jetzt mit 30° südlicher Neigung lagert, ausgehöhlt hatte. Die Cleveland Schieferthone, welche auf beiden Seiten unmittelbar an das Berea Grit stoßen, neigen sich gegen dasselbe, aber in einer kurzen Entfernung davon senken sie sich in der entgegesetzten Richtung, wodurch sie zeigen, daß sie nach Außen gedrängt und durch den Seitendruck ein wenig nach Oben gedrückt worden sind.

In der nördlichen Ecke von Townsend Township, nahe der Grenze befindet sich bei Jefferson's Steinbruch auf einer langen Anhöhe, welche von Norden nach Süden verläuft, die Oberfläche des Berea Grit zweihundert und fünfundsiebenzig Fuß über den Seespiegel; die Neigung ist südwestlich 17°; die Verlaufsrichtung ist N. 67° W. Nur die oberen Lager sind entblößt; diese sind dünn, aber stark und weniger zerbrochen, als an den meisten Orten im County; dies deutet an, daß daselbst gute Steinbrüche angelegt werden können. Eine halbe Meile weiter nördlich beträgt die Schichtenneigung 15°; die Oberfläche ist mit Gletscherstrichen, welche eine nordöstliche und südwestliche Verlaufsrichtung besitzen, ausgestattet. Nahe dem nordwestlichen Theil von Townsend Township ist in Hrn. Williman's Steinbruch die Neigung des Berea Grit 20°. Südlich und südsüdwestlich ist der Stein von guter Qualität; Gletscherstriche von Nordosten nach Südwesten. Oestlich von den letzten zwei Entblößungen und auf dem östlichen Ufer des Vermillion Flusses ist die Oberfläche des Berea Grit fünfundzwanzig Fuß unter dem letzteren. Fünfzehn Fuß des Gesteins sind entblößt in großen, massigen Blöcken, welche nahezu horizontal sind, aber in geringem Grade nach verschiedenen Richtungen sich senken. Diese Blöcke sind unterwühlt worden und sind unter ihren zugehörigen Horizont gesunken. Gletscherstriche kann man auf ihrer Oberfläche südlich 35° östlich sehen.

In der Nähe des Städtchens Plymouth tritt das Berea Grit in den Ufern des Gewässers zu Tage; es zeigt daselbst ein massives, nahezu horizontal liegendes, etwa zwölf Fuß mächtiges Gestein von guter Qualität. Bei Edgar Bovier's Steinbruch, welcher unmittelbar östlich vom Städtchen liegt, bildet das Gestein dünne, horizontale Lagen, welche bei dem Dringen in die Tiefe immer mächtiger werden; das Gestein besitzt eine gräulich blaue Farbe und viele Lagen liefern einen scharfen Schleifsteingrit. Hier und in weiter nördlich am Flusse gelegenen Brüchen trifft man im Berea Grit nicht selten kohlige Stoffe an, welche von Pflanzen stammen. Das Gestein ist hier nicht von Gletscherthätigkeit beeinflußt worden, die Störung wird aber weiter den Fluß hinab sehr auffällig. In Greenfield Township bei G. Graham's Steinbruch ist die Neigung des Gesteins 13½° südwestlich mit der Streichungsrichtung S. 35° O.; es liegt in sehr ebenen Lagen, welche sämmtlich mit sehr feinen Wellenlinien und einige mit jener räthselhaften warzigen (mammary) Oberfläche, welche wahrscheinlich durch Wirbel da hervorgebracht wurde, wo „zwei Meere sich begegneten" am Urmeerufer, ausgestattet sind. Folgt man dem Fluß weiter hinab, so steigt die Schichtenneigung in fünfzig Ruthen auf 37½°, nimmt dann bis auf 10½° ab, steigt

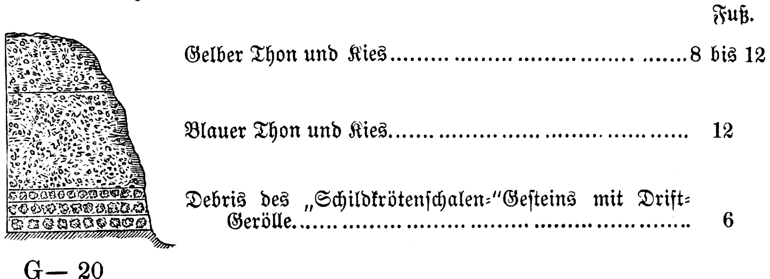
dann abermals, bis die Lagen nahezu senkrecht stehen (sie stehen in einem Winkel von 75°) mit einer Streichungsrichtung von S. 29° O.

Folgendes stellt einen Durchschnitt des Berea Grit und der an diesem Orte darunter entblößten Gesteine dar:

		Fuß.
1.	Drift	
2.	Berea, eben gelagert	25 bis 30
3.	„Schildkrötenschalen"	3
4.	Sandiger Schieferthon, abwechselnd mit thonerdehaltigem (argillaceous) Schieferthon	6
5.	Eben gelagerter, sandiger Schieferthon	8
6.	Thonerdehaltiger Schieferthon mit Streifen harten Gesteins	25
7.	„Schildkrötenschalen," in drei Lagen	8 bis 10
8.	Eben gelagerter Schieferthon	8
9.	„Schildkrötenschalen," in weichem, thonerdehaltigem Schieferthon	3
10.	Schieferiger Sandstein mit Wellen- und Rieselzeichnungen	20
11.	Harter Sandstein mit dünnen Lagen von weichem Schieferthon	5 bis 6
12.	Blauschwarzer Schieferthon	20
13.	Schieferiger Sandstein	2
14.	Thonerdehaltiger Schieferthon	15

Auf eine Strecke von wenigen Ruthen unterhalb dieser Gesteins-Entblößung bestehen das Bett des Flusses und die Anhöhen aus Drift, vorwiegend dem Debris lokal vorkommender Gesteine; das erste Gestein, welches darüber hinaus gesehen wird, ist das oben erwähnte, welches in einem Winkel von 75° geneigt ist und gleich einem Damme gerade quer durch das Bett des Flusses liegt.

Der Charakter der Driftufer wird durch folgenden Durchschnitt der Anhöhe bei diesem Damm angedeutet:



	Fuß.
Gelber Thon und Kies	8 bis 12
Blauer Thon und Kies	12
Debris des „Schildkrötenschalen-"Gesteins mit Drift-Gerölle	6

Dieses „Schildkrötenschalen=“ oder Puddinggestein ist eine höchst eigenthümliche Formation; sie besteht aus einer Masse verhärteter Schlammkugeln, welche von den umschließenden Schichten scharf getrennt sind und den inneren Bau der Schlacken eines Schmelzofens besitzen. Wenn eine Masse tüchtig durchgearbeiteten, zähen Thones über einen leichten Abhang langsam geschoben werden und sich dabei in derselben Weise, in welcher die Schlacken aus einem Schmelzofen fließen, auf sich selbst falten würde, so würde eine Struktur, welche der in diesen Schichten gefundenen sehr ähnlich sein dürfte, hervorgebracht werden. An diesem Punkt allein untersucht, wo ihre Eigenthümlichkeiten am stärksten ausgeprägt sind, ist eine Erklärung ihrer Bildungsweise höchst schwierig.*)

Folgt man dem Flusse noch weiter hinab, so verschwindet das Gestein sowohl aus dem Bett, wie auch aus den Anhöhen des Flusses, und erscheint erst wieder in der Nähe des kleinen Städtchens Maxville, wo es eine geringe Neigung nach Norden besitzt, die bald bis zu 19° ansteigt. Eine kleine Strecke nördlich davon, nachdem man an einem Spalt im Gestein vorbeigekommen ist, beträgt die Neigung 13½° N. 60° W. Noch weiter nördlich, in der Nähe der westlichen Grenze von Bronson Township, zeigt eine, an der über den Huron Fluß führenden Brücke vorkommende Gesteinsentblößung eine andere Phase dieser allgemeinen Störung.

Folgendes stellt einen Profildurchschnitt eines Theiles der Gesteinsentblößung dar:

A Sandstein der Bedford Schieferthone.

B Cleveland Schieferthone.

C Thon und Debris der Erie Schieferthone.

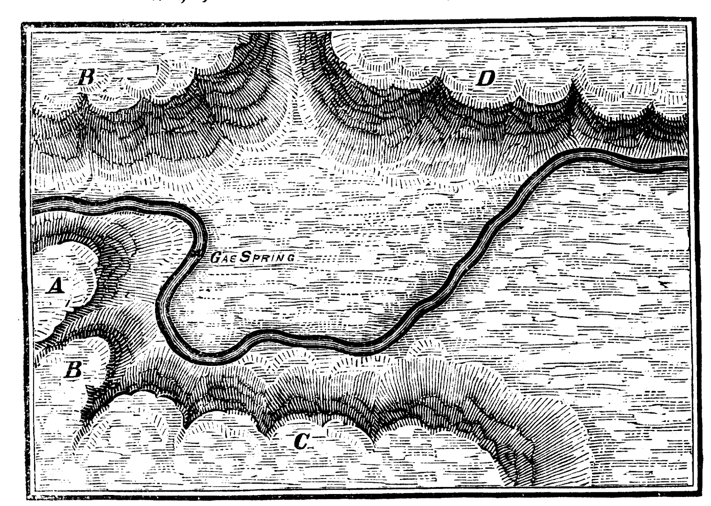
C A B

Der Sandstein A ist nur wenig zertrümmert; sämmtliche Lagen bewahren ihre gehörige Lage. Die Schieferthone B sind einigermaßen zertrümmert, aber die Lamellen sind fast horizontal. C ist das zermalmte und pulverisirte Debris vom Schieferthon; dies beweist, daß die gesammte Masse des Gesteins A aus ihrer Lage geschoben worden ist und daß sie dabei das darunter liegende Material zermalmte, bis letzteres das Aussehen von Gletscherdrift angenommen hatte; es besteht jedoch gänzlich aus dem Debris der unter A lagernden Gesteine. Die Masse A ist acht bis zehn Fuß mächtig und auf einer Strecke von mehreren Ruthen in der Anhöhe entblößt; sie zeigt keine Andeutung, daß sie aus ihrer natürlichen Lagerstätte entfernt worden ist, ausgenommen den Charakter des darunter liegenden Materiales. Bei Cole's Steinbruch, welcher anderthalb Meilen südöstlich von Norwalk liegt, befindet sich das Berea Grit nur zweihundert und fünf Fuß über dem Eriesee; Lage und Umgebung desselben bieten

*) Im Thale des Cuyahoga=Flusses zeigen auf demselben Horizont die Gesteine eine geringe Annäherung zu diesem Bau; dort ist derselbe, dem Anschein nach, Seetang zuzuschreiben. Es dürfte scheinen, daß an diesem Orte eine Masse von tangartigen Pflanzen, welche von den Wellen gewälzt und geworfen wurden, auf die Oberfläche ausgebreitet und unter einer Ablagerung von Thon und Sand begraben wurden, welche, nachdem sie zu Gestein erhärtet war, die ihr auf solche Weise verliehene unregelmäßige, verkrümmte innere Struktur bewahrt hat.

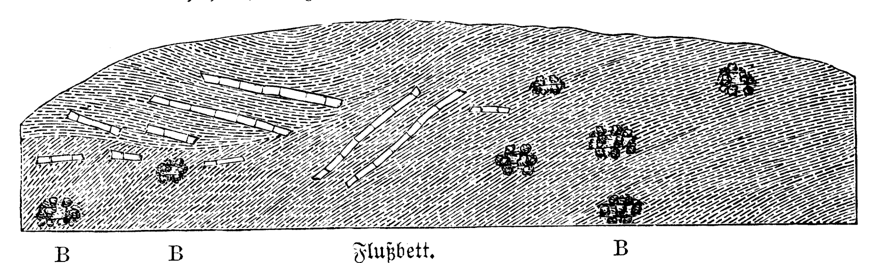
eine auffallende Erläuterung der oberflächlichen Störungen, welche über einen großen Theil des Countys vorkommen. Das Gestein liegt in dünnen, eben gelagerten Schichten, welche 27° südöstlich sich neigen, wobei die Streichungslinie N. 22° O. beträgt. Einige fünfzehn bis zwanzig Ruthen direkt nördlich und auf der gegenüber liegenden Seite eines kleinen Baches liegt der schwarze Schieferthon auf demselben Niveau an seiner Stelle; die Schichten sind horizontal und ungestört. Ungefähr zwei Ruthen nördlich und ein wenig östlich vom Steinbruch sind die Bedford Schieferthone entblößt; sie besitzen eine ungefähr 27° betragende Neigung nach Süden. Nördlich von letzterer und auf der gegenüber liegenden Seite des Gewässers zeigt eine fünfundzwanzig Fuß hohe Anhöhe eine Mischung von Erie und Bedford Schieferthonen. Folgende Skizze wird das Verhältniß dieser verschiedenen Gesteine darthun.

Anhöhen bei Cole's Steinbruch, Norwalk.



A Steinbruch im Berea Grit; Neigung 27°.
B, B Schwarzer Schieferthon; horizontal.
C Bedford Schieferthone; Neigung 27°.
D Anhöhe der Erie Schieferthone, vielfach gestört; Neigung unregelmäßig, enthält die „Schildkrötenschalen" der Bedford Schieferthone, wie in der nachstehenden Figur angedeutet:

Schichtenstörungen der Erie- und Bedford Schieferthone.



B B Flußbett. B

Die Masse der Anhöhe besteht aus Erie Schieferthon, dessen harte Streifen, welche er enthält, zertrümmert und verworfen, aber nicht aus ihrem Zusammenhang mit den einschließenden Schichten, mit welchen sie noch in Berührung sind, getrennt sind. Die unregelmäßigen Massen B, B sind „Schildkrötenschalen" der Bedford-schieferthone, welche in der Masse des Erie Schieferthons eingebettet sind.

Alle diese Gesteinszutagetretungen nehmen jetzt wesentlich dasselbe topographische Niveau ein. Die Erie Schieferthone allein befinden sich in ihren ursprünglichen Lagerstätten. Alle übrigen sind durch das Eis gestört und verworfen, aus ihren Lagerstätten geschoben und auf ein niedrigeres Niveau gebracht worden.

In der unmittelbaren Umgegend ist das Berea Grit an mehreren Stellen entblößt; seine Neigung erfolgt nach verschiedenen Richtungen und schwankt zwischen 20° und 40°. Diese Störungen bewirkten hier, daß das Berea Grit auf den Cleveland Schieferthonen lagert, und haben die Schichten so zertrümmert und zermalmt, daß dadurch der Werth der Steinbrüche im County bedeutend beeinträchtigt wird. Aber an einigen Stellen, wo das Gestein in einem ziemlich spitzen Winkel aufgeworfen ist, sind die Schichten noch ganz und kann ausgezeichnetes Gestein gebrochen werden. In vielen Brüchen übersteigt das gebrochene werthlose Gestein das, welches für Bauzwecke geeignet ist, in hohem Grade.

Bedford Schieferthone.

Der auf Seite 306 wiedergegebene Durchschnitt zeigt den allgemeinen Charakter der Bedford Schieferthone dieses Countys. Dieselben sind nur in verschiedenen Zweigen des Huron und des Vermillion-Flusses entblößt. Wo sie nicht gestört sind, da wechselt ihre Mächtigkeit zwischen vierzig und fünfundsiebenzig Fuß; sie bestehen daselbst aus feinkörnigem, hartem Sandstein in dünnen Lagen, welche mit dünneren Streifen von thonerdehaltigen Schieferthonen wechsellagern; die mächtigeren Schichten des Sandsteins bestehen häufig aus einer Masse des eigenthümlich verkrümmten Gesteins, welches „Schildkrötenschalen" genannt wird und es ziemlich werthlos macht. Stellenweise jedoch liefert diese Formation einen guten Baustein. An Stellen, wo ein ziemlich massiges Lager von Berea Grit das Oberflächengestein bildet, fehlen diese Schieferthone gänzlich, indem das Berea Grit auf den Cleveland Schieferthonen lagert.

Cleveland Schieferthone.

Diese besitzen die gewöhnlichen Merkmale dieser Formation, wie sie in den Berichten über die nordöstlichen Counties des Staates beschrieben worden sind; sie unterscheiden sich wesentlich in nur zwei Eigenthümlichkeiten. Die Ablagerung ist hier schwächer; sie schwankt an den Punkten, wo Messungen vorgenommen werden konnten, zwischen fünfzehn und zweiunddreißig Fuß. Sie enthält auch weniger kohlige Stoffe und mehr Eisen, indem sie in den rothen Schieferthon übergeht, welcher dem Vermillion (Zinnober) Fluß seinen Namen verlieh und einen unerschöpflichen Vorrath von „Kriegsfarbe" den Eingeborenen dieser Gegend lieferte. Der Cleveland Schieferthon lagert auf den

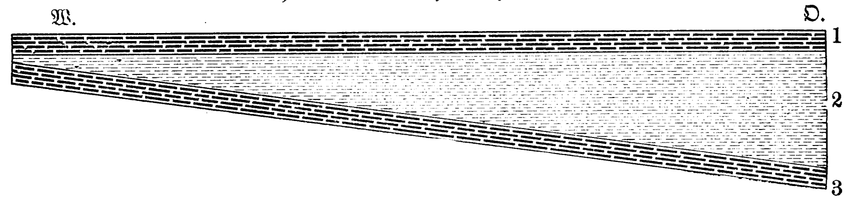
Erie Schieferthonen.

Die bedeutendste Mächtigkeit, welche ich im County von diesen Schieferthonen erlangte, betrug zweiunddreißig Fuß. Dieselben bieten Merkmale, welche denen ähnlich sind, welche sie im Thale des Cuyahoga, Chagrin, Grand und Ashtabula-Flusses zeigen, das heißt, sie bestehen aus weichen, thonerdehaltigen, bläulichen Schieferthonen mit harten, kalkig-kieseligen Streifen von einigen Zoll Mächtigkeit.

Die bedeutenden Veränderungen in der Mächtigkeit dieser Formation und ihre Lage zwischen den zwei Lagern kohliger Schieferthone sind von Interesse, indem sie die Topographie der Gegend und die Niveauveränderungen zur Zeit des Auftretens der Kohlenvegetation der Kohlenlager darthun. Diese zwei Ablagerungen von kohligen Schieferthonen sind eben so gut ausgeprägt und werden eben so leicht von den einschließenden Schichten unterschieden, wie Kohlenschichten. In einer Hinsicht kann man sie Kohle nennen, welche 85 bis 90 Prozent Asche enthält und einen, der ächten Kannelkohle ähnlichen, Ursprung besitzt. Kohlige Stoffe von dem Pflanzenwuchs der Ufersümpfe oder von den tangartigen Gewächsen eines ungeheuren Binnenmeeres, fein zertheilt, wurden in ruhigem Wasser abgelagert und mit dem thonigen Schlamme des Meeresbodens vermischt Das feine homogene Material, aus welchem die Schieferthone bestehen, bekundet ihre Ablagerung aus ruhigem Wasser; die weite Ausbreitung der Formation und die Reste von gewaltigen Fischen, welche sie enthält, verbieten die Idee, daß sie in seichten Sümpfen sich angesammelt habe. Welcher Art auch immer die Zustände gewesen sein mögen, unter welchen die Huron Schieferthone gebildet wurden, diese Zustände wurden plötzlich verändert und der Epoche folgten lange Zeiträume, während welchen das Wachsthum und die Ablagerung dieser kohligen Stoffe unterbrochen wurde.

Ein Durchschnitt dieser drei Formationen, welche sich von Huron bis Lake und Ashtabula County erstrecken, wo Bohrungen für Gasquellen genaue Messungen des Erie Schieferthons möglich machten, würde sich folgendermaßen gestalten:

Profildurchschnitt, welcher das Verhältniß der Cleveland, Erie und Huron Schieferthone im nördlichen Ohio darthut.



1. Cleveland Schieferthon.
2. Erie Schieferthon.
3. Huron Schieferthon.

Die eingeschlossenen Erie Schieferthone messen in den Counties Lake uud Ashtabula volle zwölfhundert Fuß und in Huron County nicht über zweiunddreißig Fuß. Ein ähnliches Mächtigerwerden der zwischen dem Huron Schieferthon und den Kohlenlagern befindlichen Schichten zeigt sich, wenn man dem westlichen Rand der Kohlenfelder entlang die Untersuchungen südwärts fortsetzt. Dasselbe bekundet ein nach der

Ablagerung der Huron Schieferthone lang fortgesetztes und bedeutendes Sinken südlich und östlich von Huron County. Dieses Sinken erfolgte so allgemein und rasch, daß es das Wachsen von Pflanzen, mit Ausnahme von Tangarten, verhinderte und tiefes Wasser bot, in welchem es eine große Menge Mollusken gab.

Dieser Sachverhalt dauerte bis zum Eintritt der eigentlichen Kohlenperiode.

Huron Schieferthone.

Diese bestehen aus ungemein bituminösen schwarzen Schieferthonen, welche einigermaßen das Aussehen von unreiner Kannelkohle besitzen. Sie enthalten stellenweise die Reste von Pflanzen, welche von dünnen Häutchen ächter Kohle begleitet werden. Häufig auch umschließen sie dünne Schichten blauer, thonerdehaltiger Schieferthone, welche sehr wenig bituminöse Kohle enthalten. Kugelige, und in dem unteren Theil der Huron Schieferthone längliche Concretionen gibt es in sehr großer Menge; ihre Größe schwankt zwischen einem halben Zoll und fünfzehn Fuß Durchmesser. Die kleineren bestehen fast gänzlich aus Schwefelkies, die größeren aus unreinem, kohlensaurem Kalk. Letztere zeigen gewöhnlich senkrechte Bruchlinien und manchmal gut ausgeprägte, horizontale Schichtungslinien. Spalten in denselben sind häufig mit Krystallen von schwefelsaurem Strontian oder Kalk angefüllt. In der Regel wird ein Kern in der Mitte gefunden; derselbe ist manchmal organischer, häufiger aber mineralischer Natur. Die Schieferthone sind so reichlich mit Schwefel und Kali (Potasche) erfüllt, daß an gegen Regen geschützten Entblößungen eine Alaunausscheidung erblickt wird, welche manchmal dreiviertel Zoll dick ist; hier und da wird ein nahezu reiner Schwefel von gleicher Dicke beobachtet.

In diesem County konnte keine befriedigende Messung der Mächtigkeit der Huron Schieferthone erlangt werden; aber nach der mitgetheilten Bohrung, welche in Norwalk in der Maschinenwerkstätte auf Wasser ausgeführt worden ist, berechne ich sie auf nicht weniger als siebenhundert Fuß über dem obersten Theil der nächsten Entblößung des Cleveland Schieferthons. In der Maschinenwerkstätte wurde die Röhre durch neunundneunzig Fuß Sand und Thon getrieben, ehe sie Gestein berührte. Der Brunnen wurde bis zu einer Tiefe von achthundert Fuß und zum größten Theil in schwarzem Schieferthon getrieben, ohne Kalkstein zu treffen. Nahe dem Boden des Brunnens wurde eine reichliche Menge klaren, perlenden Wassers erlangt; dasselbe besaß jedoch einen unangenehmen Geruch. Dies ist für alles Wasser im County, welches durch diese Schieferthone sickert, charakterisch, und ich vermuthe, daß das aus dem Norwalk Brunnen erhaltene Wasser vom Boden der Formation erlangt wurde. Wenn man einhundert Fuß für die Gesammtmächtigkeit der Cleveland und Erie Schieferthone abrechnet, was sicherlich genug ist, so bleiben siebenhundert und fünfzehn Fuß als die Mächtigkeit der Huron Schieferthone. Diese Mächtigkeit ist viel bedeutender als die mitgetheilte, ist aber nicht zu groß, ausgenommen, es fand ein Versehen in den Berichten über die Brunnenbohrungen statt. Ich bedauere, daß über das Bohren keine schriftliche Aufzeichnung geführt worden ist.

Seitdem die geologischen Feldarbeiten des Countys vollendet wurden, sind mir Proben sogenannter Kohle, welche in diesen Schieferthonen gefunden wird, zur Untersuchung

zugeschickt worden. Dieselben bestehen aus flachen Stücken kohliger Stoffe, welche fein gerissen sind, und diese Ritzen sind mit dünnen Plättchen von schwefelsaurem Baryt angefüllt. Das Wesen und die Abstammung dieser Ablagerungen wird leicht erkannt. Der Huron Schieferthon ist das große, ölproduzirende Gestein des östlichen Ohio und westlichen Pennsylvanien. Die langsame Vertheilung von bituminösen Stoffen in demselben hatte die Produktion von Gas und Erdöl zur Folge, welche dem Zutagetretenden entlang stätig entwichen sind. Das Erdöl, welches in eine Gesteinsspalte geflossen war, trennte sich von seinen flüchtigen Bestandtheilen und ließ eine Masse Asphalt oder Albertit zurück, welches durch fortgesetzte Eintrocknung fein gesprungen ist; diese feinen Sprünge füllten sich allmälig mit Baryt. Solche Ablagerungen liefern nicht den Beweis, daß „die Geologen sich geirrt haben", wie auch keine Ermuthigung zu der Aussicht, daß ein werthvolles Kohlenlager außerhalb der „Kohlenlager" gefunden werden kann. Aechte Kohle in sehr dünnen Blättern findet man gelegentlich in diesem Schieferthon und in allen Formationen zwischen diesem und den Kohlenlagern; Landpflanzen scheinen unter günstigen Bedingungen während der Ablagerungszeit sämmtlicher oberen devonischen Gesteine und der unteren Kohlenformation gut gediehen zu sein. Sie hinterließen Spuren in Pflanzenabdrücken und in vereinzelten dünnen Kohlenplättchen, welche man auf fast jedem Horizont dieser Gesteine antreffen kann; wenn sie aber als Andeutung von dem Vorhandensein von abbauwürdigen Kohlenschichten gehalten werden, dann führen sie ohne Frage zu Enttäuschungen.

Hamilton Gruppe.

Diese wichtige Gruppe von Kalksteinen und Schieferthonen der Geologie von New York wird hier durch eine dünne und unwichtige Ablagerung von bläulich gelbem, mergeligem Kalkstein repräsentirt. Dieser ist ziemlich löslich und deßwegen an seinen entblößten Stellen vielfach durchlöchert und erodirt. Wäre nicht eine so große Menge von Hamilton Fossilien darin enthalten, so könnte dieses Gestein für den oberen Theil des Corniferous Kalksteins, auf welchem es lagert, gehalten werden. Dem Anscheine nach ist es nur zehn bis fünfzehn Fuß mächtig, enthält in dünnen Lagen eine Fülle von Krinoidenstielen und sein Zutagetretendes bietet in diesem County kein Material, um damit der von Prof. Newberry im ersten Bande dieses Berichtes gelieferten Beschreibung etwas hinzuzufügen.

Corniferous Kalkstein.

Diese Formation liefert das Oberflächengestein bei Bellevue und eines kleinen, im nordwestlichen Theile des Countys angrenzenden Gebietes. Zwei und ein halb Meilen nördlich vom Städtchen und an der Countygrenze wird es nur von achtzehn Zoll bis zwei Fuß Ackerboden bedeckt; in einem Steinbruche ist es acht Fuß tief aufgedeckt worden. Das Gestein liegt in dünnen Lagen, ist hart, compakt, ungemein fossilienhaltig und bietet die gewöhnlichen Eigenthümlichkeiten der oberen Lagen des Corniferous Kalksteins bei Sandusky. Seine Oberfläche befindet sich bei Bellevue fünfunddreißig Fuß über der Eisenbahn. Südlich von diesem Punkte und eine dreiviertel Meile nördlich von der Südgrenze von Lyme Township wird es bei dem Graben von Brunnen als erstes Gestein in einer Tiefe von zwölf Fuß unter der Boden-

oberfläche getroffen. Noch weiter südlich und westlich von Weaver's Corners kreuzt eine Anhöhe von Kalksteinboden, von dessen Debris erfüllt, die Westgrenze des Countys in einer Höhe von fünfzig Fuß über Bellevue; somit beträgt die Mächtigkeit dieses Gesteins im County annähernd fünfzig Fuß. Nahe der Nordgrenze von Sherman Township, an der alten Columbus und Sandusky Landstraße, wird der Huron Schieferthon bei dem Graben von Brunnen getroffen; dies zeigt, daß der Corniferous Kalkstein nur einen kleinen Theil von Lyme und eine bloße Ecke von Sherman Township überzieht. Im County vorkommende Entblößungen gewähren sehr unvollkommene Gelegenheiten, diese Formation zu studiren; dieselbe ist jedoch in den Berichten über andere Counties hinreichend beschrieben worden.

LXXIII. Kapitel.

Bericht über die Geologie von Richland County.

Von M. C. Read.

Richland County liegt auf dem höchsten Theile der Wasserscheide zwischen den Gewässern des Eriesees und des Ohio Flusses. Nach Norden hin ist die Oberfläche verhältnißmäßig eben, nach Süden hin aber erhebt sie sich stellenweise zu einer Höhe von fast eintausend Fuß über den Seespiegel. Im südlichen Theile des Countys befinden sich Ketten hoher Hügel, die durch enge Thäler getrennt werden und fast einen gebirgigen Charakter besitzen. Der Black Fork des Mohican Flusses, welcher im nördlichen Theile des Countys entspringt, durch die Townships Blooming Grove, Franklin, Weller, Mifflin und Monroe sich zieht und dann nach Ashland sich begibt, fließt in einem tiefen Bett, welches sich nach Norden mit den Betten der Gewässer, welche in den See sich ergießen, verbindet. Ein anderes Bett, welches eine ähnliche Verbindung nach Norden besitzt, verläuft ein wenig westlich von Mansfield; dasselbe bildet, gegenwärtig mit Sand und Kies erfüllt, das Bett des Owl Creek. Zwischen diesen Thälern erheben sich häufig ganz steil diese Hügel in unregelmäßigen Ketten; im südlichen und südwestlichen Theile des Countys erreichen sie eine Höhe von zweihundert bis fünfhundert Fuß über die Thalsohle. In Jefferson Township erlangt ein langer Höhenrücken, „Chestnut Ridge" genannt, welcher von der von Independence westwärts führenden Straße gekreuzt wird, eine Höhe von vierhundert und fünfzig Fuß über die Eisenbahn bei Independence. In meiner Höhentabelle ist diese Eisenbahnstation zu sechshundert und neunundfünfzig Fuß angegeben; ich vermuthe jedoch, daß diese Zahl zu hoch gegriffen ist. Wenn aber richtig, dann beträgt die Höhe des Hügelrückens eintausend und neunundfünfzig Fuß über den Seespiegel und bildet derselbe einen der höchsten Punkte im Staate. Zwei und eine halbe Meile nordöstlich von Belleville und nahe der nördlichen Grenze von Jefferson Township erreichen die Hügel eine Höhe von neunhundert und zweiundfünfzig Fuß über den Seespiegel. Ungefähr zwei Meilen nördlich und an der direkten Straße nach Mansfield erhebt sich die Oberfläche rasch zu einer Höhe von neunhundert und zwölf Fuß und bei drei und eine halbe Meile befindet sich der höchste Punkt zwischen Belleville und Mansfield neunhundert und zweiunddreißig Fuß über dem Eriesee und dreihundert und siebenzig Fuß über Mansfield.* Der Abfall von dem Gipfel dieser Wasserscheide erfolgt nach

* Die Höhe von Mansfield beträgt auf dem Profil der Atlantic und Great Western Eisenbahn 581 Fuß, auf dem Profil der Sandusky und Mansfield Eisenbahn 657 Fuß und auf dem Profil der Pittsburg, Fort Wayne und Chicago Eisenbahn 592 Fuß. Ein Theil dieser Unterschiede beruht auf den verschiedenen Höhenlagen, welche die von den Eisenbahnen in der Stadt durchzogenen Localitäten besitzen. J. S. N.

Norden hin viel allmähliger, als nach Süden — ein charakteristischer Zug aller Theile der Wasserscheide in dieser Gegend; desselben wird weiterhin noch Erwähnung gethan werden, wenn einige prominentere Eigenthümlichkeiten der Oberflächengeologie der benachbarten Counties zusammen gestellt werden. Die höchsten Punkte nach Norden und gegen Mansfield hin betrugen den Barometermessungen gemäß, dreihundert und zwanzig Fuß, dreihundert Fuß, einhundert und neunzig Fuß, u. s. w. über Mansfield. Ungefähr sieben Meilen westlich von Mansfield und der Westgrenze des Countys nahe befindet sich eine isolirte Kuppe, welche von den Bewohnern der Gegend als das höchste Land im County und im Staate bezeichnet wird. Dieselbe erhebt sich jedoch, dem Barometer gemäß, nur zweihundert und vierzig Fuß über Mansfield oder achthundert und zweiunddreißig Fuß über den Seespiegel, wogegen zwei und eine halbe Meile weiter östlich die Oberfläche durch ein allmähliges Ansteigen dreißig Fuß höher sich erhebt.

Boden.

Ueber dem größeren Theil von Richland County lagert der Ackerboden auf den unmodifizirten Driftthonen, von welchen er auch seinen allgemeinen Charakter erhält. Er enthält eine große Menge Kalk, welcher vorwiegend von dem Corniferous Kalkstein stammt, von welchem Fragmente überall dem Drift beigemengt sind. Der Thon im Boden ist durch das Debris der örtlich vorkommenden Gesteine, welches dem Drift in bedeutender Menge beigemengt und zum größten Theil kieselig ist, ebenfalls modifizirt. Diese Beschaffenheit, verbunden mit einer bedeutenden Höhenlage und vollkommenem Wasserabflusse, liefert einen Boden, welcher dem Namen des Countys entsprechend ist und eine große Mannigfaltigkeit von landwirthschaftlichen Produkten erzielt. Während alle Theile des Countys für den Wiesenbau gut geeignet sind, so ist das Land doch besonders geeignet für den Bau von Weizen und anderen Körnerfrüchten und für die Obstzucht. Die große Menge der im Drift vorkommenden Felsstücke machen den Boden für Wasser durchlassend und verhüten das Wegspülen, selbst auf den steilsten Hügeln.

Im südöstlichen Theil des Countys sind stellenweise die Gipfel der höheren Hügel mit einem groben, eisenhaltigen Conglomerat bedeckt und sind von dessen Debris so überzogen, daß sie nicht bebaut werden können. Die Natur hat eine Verwendung gefunden, wozu diese Sandsteinhügel sich eignen, indem dieselben allgemein mit einem dichten Nachwuchs von Kastanien überzogen sind. Dieses Holz zieht einen, mit Sandsteinstücken erfüllten Boden vor, und der Nachwuchs ist für Zaunpfosten und andere ähnliche Verwendungen fast ebenso werthvoll, als rothe Cedern. Wenn auf allen ähnlichen steinigen Hügeln die geringeren Holzarten und das nutzlose Gesträuch weggeschlagen und der Wuchs der Kastanienbäume gefördert würde, dann würden diese jetzt nutzlosen Hügelgipfel einen jährlichen Ertrag abwerfen, welcher kaum weniger werthvoll sein dürfte, als der der fruchtbarsten Thäler. Auf der nördlichen Seite der Wasserscheide sind die Abfälle der Hügel von dem Debris der örtlich vorkommenden Gesteine bedeckt und der Boden ist viel weniger ergiebig.

Oberflächenablagerungen.

Der größere Theil des Countys wird von einer mächtigen Ablagerung von unmodifizirtem Steinthon bedeckt, welcher in vielen nördlichen Townships alle darunterliegenden festen Gesteine dem Blicke entzieht. Ausgenommen an den Rändern der Gewässer ist dieser Steinthon, welcher häufig eine bedeutende Mächtigkeit besitzt, gänzlich ungeschichtet. Nahe der Oberfläche ist der Thon gelb, in der Tiefe dagegen blau. Granitische Blöcke und Gerölle und Stücke der örtlich vorkommenden Gesteine kommen in großer Menge durch die ganze Masse verbreitet vor. An manchen Stellen ist die Trennungslinie zwischen dem gelben und blauen Thon scharf begrenzt, aber außer dem Unterschied in der Farbe besteht keine Verschiedenheit, ausgenommen daß der gelbe Thon von senkrechten, horizontalen und schrägen Spalten, durch welche das Wasser leicht sickern kann, durchzogen wird, während dei blaue im Allgemeinen das Wasser nicht durchläßt. Aus diesem Grunde bezeichnen häufig Quellen die Vereinigungsstelle dieser Thonlager. Viele dieser Quellen, welche eine reichliche Wassermenge lieferten, als das Land zum ersten Male besiedelt wurde, sind jedoch versiegt. Dies ist nicht ein Anzeichen eines verminderten Regenfalles, sondern kann zum Theil dem rascheren Wasserabfluß, welcher eine Folge des Fällens der Wälder ist, und zum Theile der tiefer reichenden Oxydation des Steinthons, welche denselben poröser macht und die Vereinigungsstelle zwischen dem blauen und gelben Thon tiefer bringt, wodurch die Abflußbahnen verändert werden, zugeschrieben werden, oder indem durch die tiefere Zerklüftung des Thones der Wasser führende Horizont unter die Ausflüsse der alten Quellen gebracht worden ist.

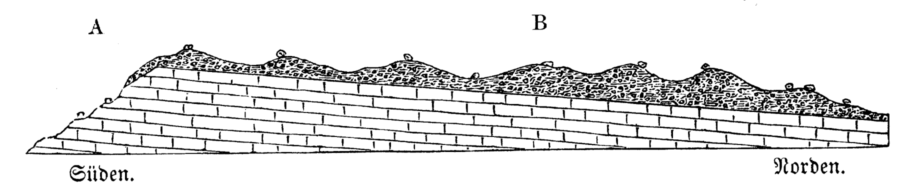
Die harten granitischen und metamorphischen Felsstücke und die Geröllsteinchen dieses Driftes sind tüchtig abgescheuert und häufig ihrem größten Durchmesser entlang mit großer Gleichförmigkeit gestrichelt. Dagegen ist das weiche und brüchige Debris der lokalen Gesteine auf den Hügelgipfeln weder durch Wasser abgescheuert, noch gestrichelt. Die Bruchstücke sind daselbst häufig so eckig, als ob sie eben erst in einem Steinbruche zertrümmert worden wären. Von den Wasserläufen entfernt ist die Oberfläche des Landes wellig, indem sie aus unregelmäßigen Hügelrücken mit häufigen Einsenkungen und Vertiefungen, welche keinen Ausfluß besitzen und andeuten, daß die jetzigen Umrisse der Oberfläche nicht das Resultat neuerer Erosion sind, besteht. Der oberflächliche Wasserabfluß füllt gegenwärtig diese Vertiefungen aus und verwischt sie; einige derselben sind noch Sümpfe; das von den umgebenden Hügeln abfließende Wasser führt in der Regel Sand und Humus nach diesen Bodenvertiefungen, so daß die Oberflächenerosion die Unebenheiten des Bodens stätig vermindert, statt vermehrt. Auf großen Gebieten enthält der Thon eine so große Menge Gesteinsstücke, daß überall, wo die Oberflächenerosion an den Hügeln hinab durch das Anlegen von Wegen oder auf andere Weise erleichtert wird, das Wegspülen sobald gehemmt wird, als eine seichte Rinne durch eine Anhäufung von Felsstücken auf der Oberfläche sich bildet. Wenn Erosion durch Regenfall die Vertiefungen und Schluchten ausgehöhlt hätte, dann würde das Wasser nur hinreichend Gewalt gehabt haben, den Thon, Sand und feineren Kies wegzuführen, und die Oberfläche würde jetzt von Felsstücken und erratischen Steinblöcken bedeckt sein, aber nirgends findet man einen solchen Zustand der Oberfläche. Einige verhältnißmäßig wenige Steinblöcke sind

über die Oberfläche zerstreut, als ob sie darauf gefallen wären. In den tieferen Schluchten, welche mit einer Masse dieser Steinblöcke erfüllt sein sollten, werden sie sehr selten gefunden und auf den Abhängen trifft man sie nicht häufiger, als auf den Hügelgipfeln.

An den Rändern der Wasserläufe kommt häufig auf dem Uferland eine Ablagerung von blätterigem oder fein geschichtetem Thon vor, auf welchem roh geschichteter Kies und Steinblöcke liegen. Die gestrichelten Granitblöcke werden daselbst nicht angetroffen. Stellenweise sind sämmtliche Trümmer der lokalen Gesteine zu Staub zermahlen und mit allem Thon und feineren Kies des Driftes weggespült worden, so daß nur noch grobes, gut gerundetes granitisches Gerölle, hier und da mit einem Block von Corniferous Kalkstein zurückgeblieben ist. Auch in diesem Material findet man an manchen Stellen Vertiefungen, welche keinen Ausfluß besitzen; die Beschaffenheit der darunter lagernden Gesteine und die Gestalt der Oberfläche bekunden, daß dieselben nicht eigentlich „Senklöcher" sind, wie man solche häufig in Kalksteingegenden antrifft. Ein wenig östlich von der Eisenbahnstation zu Lexington fallen zwei solcher Vertiefungen in hohem Grade auf. Dieselben befinden sich auf einem langen, welligen Hügelrücken, sind mit grobem Kies und Steinblöcken angefüllt und werden von einem Walde harter Ahorne bedeckt. In der bedeutendsten Vertiefung beträgt die Einsenkung fünfundzwanzig, und in der anderen fünfzehn Fuß. In beiden sind die Abfälle glatt, ohne Gesteinstrümmer und von einheimischen Waldbäumen überzogen. In beiden findet sich auf dem Grunde eine Anhäufung von Humus und die tiefere enthält ein wenig Wasser. Diese geben eine leichte Erklärung der kleinen Teiche, welche keinen Abfluß besitzen, an denen abgestorbene, im Wasser stehende Waldbäume sich befinden und an anderen Stellen dieser Wasserscheide entlang angetroffen werden. In den ursprünglichen Vertiefungen erfolgte der Wasserabfluß durch den porösen Boden ungehindert und die Waldbäume nehmen den Grund und die Abhänge ein. Das von den Abfällen abgespülte Material und die feinen Stoffe der verwesten Planzentheile häuften sich allmälig in dem kiesigen Grunde an, welcher schließlich, gleich einem lange Zeit benützten Filtrirapparat, allmählig unwegsam wurde für das Wasser, welches sich immer mehr ausbreitete und den Pflanzenwuchs verdrängte und vernichtete, so daß die vorher trockene Vertiefung zu einem Teich wurde. Die Ansammlung von verwesten Pflanzentheilen und der Wuchs von Wasserpflanzen am Rande verwandelte allmählig den Teich in einen Sumpf, welcher schließlich aufgefüllt und verwischt werden wird.

Ein allgemeiner Durchschnitt, welcher von Norden nach Süden durch das County geführt wird und bei welchem die Wasserläufe nicht berücksichtigt werden, würde im Wesentlichen so sein, wie im nachfolgenden Holzschnitt dargestellt ist:

Profil-Durchschnitt von Richland County.



A. Steiler Abfall nach Süden, häufig ohne irgend welchen Driftthon, indem die Gesteine nahe an die Oberfläche kommen. Die Bedeutung dieses Umstandes wird augenscheinlicher werden, nachdem eine Beschreibung der weiter südlich gelegenen Counties geliefert worden sein wird.

B. Wellenförmige Drifthöhenrücken, wie solche in Vorstehendem beschrieben worden sind; hie und da sind granitische Steinblöcke über das Ganze verstreut und häufig befindet sich eine dünne Schichte geschichteten Sandes und Kieses am Grunde.

Um diese Thatsachen zu erklären, ist eine Kraft erforderlich, welche aus ihrer Heimath im fernen Norden die granitischen Felsblöcke und Geröllstücke brachte, zwischen welchen der Corniferous Kalkstein und andere harte Gesteine lagern; zu einem Thon die weichen, thonhaltigen Gesteine zermahlte, die harten, aus dem Norden herbeigeschafften Felstrümmer abgerundet und gestrichelt zurückließ, alle diese Materialieninnig mit dem Debris der bröseligen lokalen Gesteine, welche weder durch Wasser abgescheuert, noch gestrichelt, sondern in scharfkantigen Stücken vorhanden sind, vermengte und das Ganze völlig unsortirt auf den hochliegenden Ländereien in wellenförmigen Höhenrücken zurückließ, aber an den Rändern der Gewässer häufig alles feinere Material wegspülte, das Debris der weichen lokalen Gesteine zu Sand abscheuerte und an verschiedenen Stellen die Materialien, welche verschiedene spezifische Schwere besitzen, ablagerte. Die Frage, welches jene Kraft wahrscheinlich gewesen ist, wird weiter erörtert werden, nachdem weitere, auf deren Lösung Bezug habende Thatsachen gesammelt worden sind.

Gold.

Eine der interessantesten Oberflächenablagerungen des Countys und eine, welche mit der Besprechung des Driftes innig verknüpft ist, ist diejenige, in welcher in der Umgegend von Belleville und an anderen Orten im südlichen Theile von Richland County Gold gefunden worden ist. Die Herkunft des Goldes ist einem alten Driftagenz zugeschrieben worden, welches das Gerölle des Waverly Conglomerates herbrachte; ich bin jedoch fest davon überzeugt, daß es dem Oberflächendrift zugewiesen werden sollte und durch dasselbe Agenz, welches das granitische Gerölle und die Steinblöcke transportirte, herbeigebracht worden ist. Wenn es auf das Waverly Conglomerat verwiesen wird, dann sollte es an der Basis dieser Ablagerung gefunden werden. In Wirklichkeit aber wird es in größter Menge ungefähr auf der Höhe seiner oberen Fläche und in merklichen Mengen auf den Hügelabhängen, fünfzig bis einhundert Fuß darüber, gefunden. Wenn es von dem Waverly Conglomerat stammen würde, dann müßte man es da in größter Menge finden, wo die Quarzkiesel dieses Conglomerates am zahlreichsten vorkommen, wogegen bei Belleville und in der unmittelbaren

Umgegend dieses Waverly Gestein verhältnißmäßig frei von Kieseln ist. Das Gold wird in Gestalt von winzigen Blättchen mit schwarzem Sand (Magneteisenerz), kleinen Granaten und Quarzstücken vergesellschaftet gefunden. In größter Menge kommt es am Boden von Schluchten vor, welche sich nach Süden hin öffnen, nach Norden hin ziemlich rasch ansteigen und in mehreren Zweigen enden, welche von zwei- oder dreihundert Fuß hohen Hügelgipfeln ausgehen. Auf dem darüber liegenden Tafelland sieht man gelegentlich große Quarzblöcke, und kantige Quarzstücke erlangt man bei dem Waschen nach Gold in großer Menge. Auch Stücke von metallischem Kupfererz, einige von beträchtlicher Größe, hier und da Kupfererz und sehr selten winzige Mengen metallischen Silbers werden gefunden. In dem, nahe Belleville befindlichen Steinbruch wurde ein theilweise zersetztes Quarzstück aufgelesen, welches das enthält, was die Grubenarbeiter „Drahtgold" (wiregold) nennen. Augenscheinlich ist es aus der Kiesschichte, welche oben auf dem Steinbruch liegt und Quarzstücke vermengt mit den anderen erratischen Steinen enthält, gefallen. Die wahrscheinlichste Theorie über die Herkunft des Goldes ist, daß die transportirenden Agenzien, welche das Oberflächendrift herbeibrachten und ablagerten, über goldführende Quarzadern zogen, welche zermalmt, zertrümmert und mit den übrigen fremden Materialien fortgeführt und einer Linie entlang, welche sich durch die Counties Richland, Knox und Licking erstreckt, verstreut wurden. Von dem, was jetzt den südlichen Abfall der zwischen den Gewässern des Eriesees und des Ohioflusses liegenden Wasserscheide bildet, ist eine mächtige Driftablagerung weggespült, die Quarzfragmente sind zertrümmert und zerlegt und das Gold des Driftes vermuthlich hunderttausendfach concentrirt worden, so daß in diesen geschützten Buchten die „Farbe" von Gold in fast jeder Pfanne voll Erde erlangt werden kann. Die erste Entdeckung dieser Thatsache verursachte eine bedeutende lokale Aufregung und erfahrene Gräber und Andere durchforschten die ganze Gegend in der sicheren Erwartung, daß diese Andeutungen zu reichen Goldgruben führen würden. Ein aus Californien zurückgekehrter Goldgräber verwendete einen ganzen Sommer und Herbst auf das Suchen nach Gold und zwar eine Zeitlang mit einem und den übrigen Theil der Zeit mit drei gemietheten Gehülfen. Die Gesammtmenge des erlangten Goldes betrug zwischen $25 und $30. An den reichhaltigsten Stellen und bei anhaltender Arbeit erzielte man ungefähr für einen Dollar Gold per Tag. Da im Staate keine goldführenden Gesteine gefunden werden, so kann das Vorkommen von Gold daselbst nur ein wissenschaftliches, mit den Theorien über das Drift verknüpftes Interesse bilden.

Eisenerz.

Die Gesteine von Richland County enthalten einige Eisenerzlager, welche in der Regel von geringem Werthe sind; oberflächliche Ablagerungen dieses Minerals sind selten. In Plymouth Township befindet sich an einem kleinen Gewässer, nahe der Mitte des Townships und westlich von der Eisenbahn, ein ziemlich ausgedehntes Lager von Eisenoxydhydrat, welches große Mengen Kalktuff enthält. Eine Wasserquelle, welche diese Mineralien hätte ablagern können, ist nicht sichtbar; wahrscheinlich bekunden sie das Bett eines alten seichten Sumpfes, welches jetzt fünf oder sechs Fuß

über dem gegenwärtigen Bett des daneben fließenden Gewässers liegt. Die Schichte ist zwei bis drei Fuß mächtig, besitzt aber keine genügende Ausdehnung, um bedeutenden Werth zu besitzen.

Geologischer Bau.

Der geologische Bau von Richland County ist leicht zu erkennen und bietet wenig Abwechslung. Keine einzige Entblößung enthält sämmtliche Gesteine der Serie, und da die Neigung häufig beträchtlich ist und keine Gleichmäßigkeit besitzt, so sind die Maße der verschiedenen Schichten nur annähernd richtig.

Der beigefügte Durchschnitt ist das Resultat vieler Beobachtungen und Messungen und erläutert den allgemeinen Charakter des geologischen Baues.

Allgemeiner Durchschnitt der Gesteine von Richland County.

		Fuß.
1.	Kohlenconglomerat	
2.	Kieselige und thonige Schieferthone	110 bis 250
3.	Waverly Conglomerat	100 bis 190
4.	Thonige und sandige Schieferthone, zuweilen bituminös	65
5.	Schieferthone mit Streifen von fliesenartigem Sandstein	235
6.	Berea Sandstein	

Die Gipfel der höchsten Hügel im nordöstlichen Theil des Countys werden von dem Kohlen-Conglomerat gebildet, welches im Allgemeinen sehr dünn ist und selten eine Mächtigkeit von zwanzig Fuß erlangt. Häufig enthält es Kieselstücke und eine große Menge Eisenerz. An vielen Orten bildet letzteres ein kieseliges Eisenerz und würde werthvoll sein, wenn eine lokale Nachfrage vorhanden wäre.

Dieses Conglomerat enthält an manchen Stellen eine große Anzahl Calamiten, Lepidodendren, Sigillarien u. s. w.

Unter diesem ist eine Serie von Schieferthonen, welche den Cuyahoga Schieferthonen der nordöstlichen Counties entsprechen; sie sind zum Theil thonerdehaltig und enthalten Bruchstücke von Krinoiden und Eisenerzknollen, und zum Theil kieselig und enthalten die gewöhnlichen Fossilien der unteren Kohlenformation. Daselbst ist der Uebergang ersichtlich, durch welchen die mannigfaltigen Schichten, welche die Cuyahoga Schieferthone zusammensetzen, auf ihrem nach Süden gerichteten Verlaufe in die homogenen, sandigen, olivenfarbigen Schieferthone der Waverly Gruppe übergehen; dieses Glied der Serie ist hier viel kieselhaltiger, als es weiter nördlich ist. Seine Mächtigkeit ist sehr schwankend, sie wechselt von einhundert und zehn bis zweihundert Fuß und darüber. Stellenweise wird dessen unterer Theil massiv und kann von dem Waverly Conglomerat, worauf es lagert, nicht unterschieden werden. Nirgends habe ich in demselben Mineralien, welche wirthschaftlichen Werth besitzen, beobachtet.

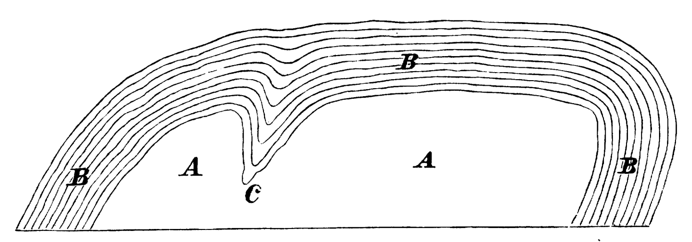
Waverly Conglomerat.

Dies ist die charakteristische Gesteinsformation des Countys, welches an vielen Orten, in Anbetracht seines lithologischen Charakters, leicht für das gewöhnliche Kohlenconglomerat gehalten werden kann; aber sein Horizont kann in einem zwischen einhundert und zweihundert Fuß wechselnden Abstand unter dem ächten Conglomerat genau verfolgt und durch eine sorgfältige Untersuchung überall leicht davon unterschieden werden. Es ist im Allgemeinen vollständiger und gleichmäßiger geschichtet, als das Kohlenconglomerat. Das Gerölle ist in der Regel kleiner und die Sandkörner, welche die Masse des Gesteins bilden, sind zumeist kugelig und durchscheinend. Wenn durch Eisen gefärbt, so kommt es häufiger in regelmäßigen Streifen oder Lagen, das Resultat einer vollkommeneren Schichtung, vor und enthält Kiesel und Körner aus Jaspis in größerer Menge.

Der Unterschied zwischen diesem und dem Kohlenconglomerat dieser unmittelbaren Gegend ist noch mehr ausgeprägt. Letzteres ist ziemlich grob, indem es große Geröllsteine, wovon einige nur wenig abgerundete Trümmer von fossilienhaltigem, kieseligem Kalkstein sind, und viele Kohlenpflanzen, welche Sigillarien, Calamiten, Lepidodendren, Cordaiten u. s. w. umfassen, enthält. Die Pflanzen des Waverly Conglomerates bestehen zum großen Theil aus Tangen. Das in letzterem sich zeigende Eisen, welches sich nur durch die Farbe des Gesteins ankündet, ist magnetisch, wodurch die Benützung des Compasses in der Nähe seiner massiven Zutagetretungen gehindert wird.

In Plymouth Township besitzt ungefähr drei Meilen südwestlich vom Städtchen Plymouth, David Sissenger einen Steinbruch im Berea Grit, in welchem sich etwas, gleich einem Uebergang zwischen diesem Bruchgestein und dem groben Conglomerat zeigt. Ungefähr zwölf Fuß der Mächtigkeit des Gesteins sind entblößt; die oberen Lagen sind gelb, dünn, und vielfach zertrümmert, die unteren dagegen sind massiver, besitzen eine blaue Farbe und ein Schleifsteinkorn. Die Neigung des Gesteines beträgt 5° N., und der Steinbruch befindet sich zwanzig Fuß unter einem Bruch, wel-

cher bei dem Städtchen Plymouth in demselben Gestein angelegt ist. Folgende Abbildung der Fläche eines gebrochenen Steinblocks aus den unteren Schichten, welcher zur Zeit meines Besuches in seiner natürlichen Lage sich befand, deutet die Weise an, in welcher atmosphärische Agenzien, indem sie auf das verkittende Material des Gesteins einwirken, dessen Farbe verändern, und zeigt, wie diese die merkwürdigen und schön gefärbten Streifen, welche in dem, in der Nähe von Mansfield befindlichen Steinbruch und in einigen anderen, in der Mitte des Countys vorkommenden Brüchen so auffällig sind, hervorgebracht haben mögen.



Die Masse des Gesteins, bezeichnet *A*, *A*, besitzt die gewöhnliche bläuliche Farbe eines großen Theiles des Berea Grit. Die *B*, *B*, *B*, bezeichneten Theile sind in regelmäßigen Lagen schwarz und gelb gestreift; die Veränderung scheint augenfällig die ganze Masse allmälig zu durchsetzen und, in Folge einer Spalte im Gestein, durch welche Wasser zu dringen vermag, an dem Punkte *C* rascher vorwärts zu schreiten.

Dies ist in dieser Gegend die südliche Entblößung des unverkennbaren Berea Grit, es ist sehr schwierig, dessen Zusammenhang mit den Zutagetretungen von massivem Sandstein, welche nach Nordosten hin und in den mittleren und östlichen Theilen des Countys vorkommen, zu verfolgen. Gegen Nordosten erhebt sich die Bodenoberfläche, wird leicht wellig und stellenweise hügelig und zeigt überall eine mächtige Driftablagerung, welche sämmtliche Gesteine verdeckt, bis eine kleine Strecke nördlich von Rome, in Blooming Grove Township, an den Ufern eines kleinen Baches ungefähr fünfzehn Fuß Gestein entblößt sind, welches aus weichen, thonerdehaltigen Schieferthonen besteht, welche harte, blaue, gewürfelte (tessellated) Streifen enthält, welche gelb verwittern; es liefert somit schlechten Stein, aber den einzigen in dieser Gegend. Diese Schieferthone bieten einigermaßen das Aussehen der Bedford Schieferthone, welche unter das Berea Grit gehören, wogegen sie topographisch, den Barometermessungen gemäß, einhundert und siebenzig Fuß über dem letzt beschriebenen Berea Grit sich befinden. In Weller Township wurde eine halbe Meile nordwestlich von Olivesburgh ein Brunnen gegraben, welcher durch einundzwanzig Fuß ungeschichteten Thondrift drang, dann auf einen harten, feinkörnigen blauen Sandstein traf, unter welchem Streifen von Sandstein und thonerdehaltigen Schieferthonen abwechselnd lagen. Diese wurden bis zu einer Tiefe von neunzehn Fuß durchdrungen, als eine geringe Wassermenge erlangt und die Nachforschung eingestellt wurde. Vier Meilen westlich, bei Big Hill, wird derselbe Sandstein gebrochen. Südlich davon und in den unmittelbar nördlich von Windsor Station befindlichen Hügeln wird in Weller Township das Waverly Conglomerat gebrochen und ist durch Zutagetretungen und Anhöhen an mehreren Orten entblößt. Dasselbe ist hier einhundert Fuß mächtig

und seine Oberfläche liegt, den Barometermessungen gemäß, vierhundert Fuß über der Entblößung des Berea Grit im Städtchen Plymouth. Es ist ein grober, massiver Sandstein, welcher an manchen Stellen weiß und an anderen durch Eisen gefärbt ist, viele Quarzkiesel enthält und eine große Aehnlichkeit mit dem gewöhnlichen Conglomerat darbietet. In James Mason's Steinbruch sind ungefähr dreißig Fuß des Lagers entblößt. Es ist vielfach zertrümmert und besitzt, ausgenommen im obersten Theil, keine regelmäßige Schichtung; es ist durchaus grob. Stellenweise ist es von Kieseln erfüllt und zeigt wenig Aehnlichkeit mit dem Berea Grit der nördlichen Entblößungen. Gletscherstriche wurden daselbst beobachtet; ihre Richtung ist S. 23 O.

Wenn dies eine Fortsetzung des Berea Grit ist, so verändert sich daselbst sein lithologischer Charakter rasch; auf einer Strecke von ungefähr zwanzig Meilen ist es zwischen dreihundert und vierhundert Fuß angestiegen. Dies mag Thatsache sein, aber aus einer Vergleichung aller gemachten Beobachtungen geht ziemlich sicher hervor, daß es mit dem Berea Grit in keinem Zusammenhange steht, sondern einfach eine alte Uferablagerung eines groben Materiales ist, welche keine bedeutende horizontale Erstreckung besitzt und nicht immer auf demselben vertikalen Horizont angetroffen wird. Die Waverly Gesteine werden auf ihrem Wege nach Norden viel kiesiger, und die sandigen Lagen bestehen in der Regel aus gröberen Materialien. An manchen Stellen bestehen sie, in so fern sie entblößt sind, gänzlich aus dünnen, brüchigen Lagen sandigen Schieferthons und bilden die typischen, olivenfarbigen Schieferthone der Waverly Gruppe. Diese gehen an manchen Orten in ein compaktes Bruchgestein, welches dem Logan Sandstein von Fairfield County ähnlich ist, über; häufig folgt auf dieselben, in einem Abstand von einhundert und zwanzig bis zweihundert und fünfzig Fuß unter den Gesteinen der Kohlenlager, dieses Waverly Conglomerat. Es ist wahr, dies ist ungefähr die Entfernung unter den Kohlenlagern, in welcher nach Norden hin das Berea Grit gefunden wird. Nach Süden hin aber nimmt die Mächtigkeit der Waverly Gesteine bedeutend zu und dieses Conglomerat besitzt weder die Persistenz, noch irgend welche lithologischen Merkmale des Berea Grit. Seine Basis befindet sich, wie durch Bohrungen nachgewiesen ist, da, wo sie in Knox County gut ausgeprägt ist, mehr als dreihundert und fünfzig Fuß über dem obersten Theile der rothen oder chocolatfarbigen Schieferthone, welche dort einen gut ausgeprägten Horizont bilden und mit den Cleveland Schieferthonen des Cuyahoga Thales, welche ungefähr nur siebenzig Fuß unter dem Berea Grit liegen, identisch zu sein scheinen. Diese Bohrungen offenbaren die Thatsache, daß die Huron, Erie und Cleveland Schieferthone sich nordwärts durch diese Counties mit wenig Veränderung in ihren lithologischen Merkmalen — die Erie Schieferthone mit verminderter Mächtigkeit — erstrecken, daß über denselben ein auffälliges Mächtigerwerden der Waverly Gesteine und ein solcher Wechsel in ihren Mineralbestandtheilen und ihrer Ablagerungsweise stattfindet, daß ihre Unterabtheilung in Cuyahoga Schieferthone, Berea Grit und Bedford Schieferthone, welche im Cuyahoga so deutlich ausgeprägt ist, unmöglich wird. Der Raum zwischen diesem Gesteine und den Kohlenlagern wechselt gleichfalls bedeutend; und es ist augenscheinlich, daß auf verschiedenen Horizonten die sandigen Schieferthone der Waverly Formation in grobes Conglomerat übergehen, welches lange, schmale Hügelrücken bildet, die eine nordsüdliche Verlaufsrichtung besitzen und nirgends in ostwestlicher Richtung in breiten

Massen sich ausdehnen. Diese Thatsache ist darin von Interesse, daß die ganze Masse der Waverly Formation hier aus gröberem Material besteht und im Allgemeinen mehr homogen ist, als weiter nach Norden hin.

Folgende Durchschnitte zeigen den allgemeinen Charakter der oberen Glieder der Waverly Gruppe und den lokalen Charakter des Waverly Conglomerates.

Folgendes ist der Durchschnitt vom Gipfel des nahe der südwestlichen Ecke von Washington Township gelegenen Hügels, bis zu den sechs Meilen südlich von Loudonville, an den Ufern des Mohican befindlichen „Oelquellen."

		Fuß.
1.	Grobes, eisenhaltiges, kieseliges Conglomerat.	
2.	Olivenfarbige Schieferthone der Waverly Gruppe	270
3.	Abwechselnde Streifen von Sandstein und thonerdehaltigen Schieferthonen	100
4.	Thonerdehaltige Schieferthone, enthaltend Eisenerzknollen, viele Bruchstücke von Krinoiden, Spiriferen, u. s. w.	20

Eine Entblößung, welche eine halbe Meile westlich von der von No. 3 dieses Durchschnittes sich befindet, zeigt einen groben und massiveren Sandstein, welcher dem Charakter des Waverly Conglomerates sich nähert.

Durchschnitt, eine dreiviertel Meile westlich von Lucas aufgenommen:

		Fuß.
1.	Rothes und gelbes Conglomerat	10 bis 18
2.	Harter, weißer Sandstein, in drei Lagen	19
3.	Bedeckt	160
4.	Sandige und thonhaltige Schieferthone am Grunde des Thales.	

Der obere Theil des Waverly Conglomerates wird durch den oberen Theil dieses Durchschnittes vertreten. Das Gestein zeigt gelegentliche Geröllschichten und stellenweise farbige Streifen, zwar nicht so ausgeprägt, aber von demselben Charakter, wie im Mansfielder Steinbruch. Es ist fest und stark, läßt sich den Schichtungslinien entlang leicht spalten und liefert einen sehr guten Bruchstein.

Durchschnitt bei Newville.

		Fuß.
1.	Olivenfarbene Schieferthone des Waverly	160
2.	Weißer Sandstein	10 bis 15
3.	Grober Sandstein, enthält Gerölle und Kiesstreifen	80 bis 100

Die unteren einhundert Fuß dieses Durchschnittes bilden die Felsanhöhen zu Newville, welche eine auffallende Aehnlichkeit mit einigen der Zutagetretungen des unteren Kohlenconglomerates darbieten. Es spaltet sich leichter in dünne Lagen, und sein wahrer Charakter, als das Waverly Conglomerat, geht aus seiner mineralischen Zusammensetzung, wie auch aus seiner stratigraphischen Lage hervor.

Durchschnitt bei Daniel Zent's Steinbruch, Belleville.

		Fuß.
1.	Erde	2 bis 4
2.	Grobes Driftgerölle	8 bis 10
3.	Sandstein in dünnen Lagen	15
4.	Sandstein in massiver Lage	8
5.	Sandstein in Lagen von 1 bis 4 Fuß	15

Das Gestein dieser Entblößung ist dem Logan Sandstein in hohem Grade ähnlich, enthält wenig Gerölle, befindet sich aber auf demselben Horizont, wie das Waverly Conglomerat. Es bietet eine große Menge vortrefflicher Bausteine, wovon der größte Theil von der Eisenbahngesellschaft genommen wurde. Dieses Gestein bildet sämmtliche Hügel in diesem Theil des Countys, welche gegen Norden hin sich rasch zu einer Höhe von dreißig Fuß und darüber erheben. Es ist in den Buchten und Schluchten, welche in dieses Gestein gespült sind und gegen Süden sich öffnen, wo der größte Theil des in diesem County gefundenen Goldes gesammelt worden ist; es wird nicht nur am Grunde der Schluchten, sondern auch von der Erde, welche die Abhänge bis zu den Gipfeln bedeckt, erlangt. Das goldführende Quarzfragment, welches in diesem Steinbruch aufgelesen wurde, fiel ohne Frage von der am Gipfel vorkommenden Lage groben Gerölls. Diese Thatsachen, in Verbindung mit dem Umstand, daß viele erratische Quarzblöcke in den Gipfeln der gegen Norden und Nordwesten gelegenen Hügeln angetroffen werden, bekunden, daß dieses Gold durch das jüngere, und nicht durch das Waverly Drift hergeführt wurde.

In diesem Steinbruche sind viele Lagen auffällig mit Rieselzeichnungen ausgestattet und Reste von Fucoiden kommen in großer Menge vor. Nordwärts von diesem Platze erheben sich an dem Wege nach Mansfield die Hügel durch die olivenfarbenen Schieferthone der Waverly Formation zu einer Höhe von dreihundert und fünfzig Fuß über die Basis dieses Steinbruchs. Der Charakter des Gesteins zeigt sich deutlich in den Hügeln; es ist ein gelber, feinkörniger, muscheliger Sandstein und als Bruchstein werthlos. Mansfield sich nähernd wird es gröber, massiver und durch Eisen stärker gefärbt und schließlich geht es in einen groben, massiven Sandstein über, augenscheinlich das Waverly Conglomerat, dessen oberster Theil einhundert und fünfundvierzig Fuß über der Basis des Steinbruches bei Belleville liegt. Neunzig Fuß darunter sind in dem Bett eines Baches wechsellagernde Schichten von thonerdehaltigen und sandigen Schieferthonen entblößt.

Der oberste Theil des östlich von Mansfield gelegenen Steinbruches befindet sich zwanzig Fuß unter dem obersten Theil dieses groben Sandsteins und ist eine Fortsetzung desselben; die Stadt steht auf dieser Formation, welche nach allen Seiten zu Tage tritt. Hier sind ungefähr sechszig Fuß des Gesteins entblößt. Sämmtliches Gestein ist vielfach zertrümmert; die oberen dreißig Fuß bestehen aus dünnen Lagen und die unteren dreißig Fuß aus ein bis sechs Fuß mächtigen Lagen. Ein großer Theil des Gesteins ist durch schwarze, rothe und gelbe wellige Streifen und Linien schön gefärbt, welche so zart schattirt sind, wie die best gemalte Holzmaserung. Sehr schöne Exemplare können erlangt werden, und wenn das Gestein härter wäre, so würde es einen sehr ornamentalen Baustein liefern. Es läßt sich glatt behauen und verträgt die Witterungseinflüsse gut, ist aber weich und wird durch Abreiben leicht abgenützt.

In der Nähe von Millsborough, ungefähr sechs Meilen westlich von Mansfield, befindet sich am Brushy Fork fünfunddreißig Fuß über dem Steinbruch bei Mansfield das Zutagetretende desselben Gesteins, wovon Folgendes ein Durchschnitt ist:

		Fuß.
1.	Grober, schieferiger Sandstein, in zertrümmerten Lagen.......	12
2.	Eisenhaltiger Sandstein mit welligen Schichtungslinien........................	6 bis 10
3.	Grober, massiver Sandstein mit unregelmäßigen Eisenadern	6
4.	Muscheliger Sandstein......................	8
5.	Blauer, thonerdehaltiger Schieferthon, mit Streifen von hartem, feinkörnigem Sandstein bis zum Boden der Entblößung.	

Die oberen Glieder sind das Auslaufende des Mansfield Gesteins, des Aequivalentes des Waverly Conglomerates.

Auf der entgegengesetzten Seite des Baches ist der gelbe Sandstein auf Newton Gilkins Lande ungefähr fünfunddreißig Fuß mächtig, grob, eisenhaltig und enthält schwarze Eisenstreifen. Ungefähr zehn Zoll eines hellfarbigen und festen Steines kommen daselbst vor. Der ganze übrige Theil ist, soweit er entblößt ist, für Bauzwecke werthlos. Am Boden besteht das Gestein aus blauem, thonerdehaltigem Schieferthon mit blauen, harten Streifen; es besitzt eine große Aehnlichkeit mit den Erie Schieferthonen; Fossilien wurden nicht entdeckt. Stellenweise findet man zwischen den Lagen des gelben Sandsteins eine zehn bis zwölf Zoll mächtige Lage weißen, thonerdehaltigen Schieferthons, welcher, wenn er zerfällt, den Feuerthonen der Kohlenlager in hohem Grade ähnlich ist. Zutagetretungen dieses Gesteins sieht man gegen Norden hin in der Nähe von Lexington und zwischen Lexington und Belleville. Dieselben enthalten Quarzgerölle und viele Knollen weichen Eisenerzes. Das ganze Gestein erstreckt sich in dünnen Lagen bis zu den Hügelgipfeln, wodurch die Verbindung zwischen den Steinbrüchen von Mansfield und Belleville vollständig wird. Der Clear Fork fließt hier durch ein breites Alluvialthal, welches von massigen Hügeln von modificirtem Drift, welches in der Regel sandig ist, an manchen Stellen aber aus groben, durch Wasser abgescheuerten Geröllsteinen und Steinblöcken besteht, begrenzt wird. Das Gewässer nimmt das erhöhte Bett des alten Strombettes ein, welches westlich von Mansfield verläuft und die Gewässer des Eriesees mit dem Ohio Fluß verbindet.

Zwischen dem obersten Theil der thonerdehaltigen und kieseligen Schieferthone, welche sehr allgemein unter dem Horizont des Waverly Conglomerates lagern, befindet sich ein Zwischenraum von über dreihundert Fuß, ehe das Berea Grit, welches in der äußersten nordwestlichen Ecke des Countys gebrochen wird, erreicht wird. Der nördliche Theil des Countys ist verhältnißmäßig eben, die Oberfläche von unmodifizirtem Driftthon tief bedeckt, ausgenommen den Linien alter Erosion entlang, wo die Sandwälle in gleicher Weise den geologischen Bau verbergen. Dem zufolge gibt es sehr wenige Gesteinsentblößungen, und diese sind so vereinzelt, daß der Durchschnitt in seinen Einzelheiten nicht hergestellt werden kann. So weit als gesehen wurde, besteht er aus abwechselnden Lagen von thonerdehaltigen und kieseligen Schieferthonen, welche geringen wirthschaftlichen Werth besitzen; jedoch bieten einige Lagen einen guten Stein für gewöhnliche Grundmauern.

Wirthschaftliche Geologie.

Aus dem, was bereits mitgetheilt wurde, geht hervor, daß die mineralischen Ablagerungen des Countys keinen sehr großen wirthschaftlichen Werth besitzen.

Die massigen Lager der Waverly Formation bieten einen unerschöpflichen Vorrath von Steinen von guter Qualität, welche sich für Brücken und Grundmauern gut eignen und auch gute Bausteine liefern würden, welche aber den, nördlich davon aus dem Berea Grit gewonnenen, oder den mehr homogenen und feiner körnigen Sandsteinen der weiter südlich vorkommenden Waverly Formation an Werth nicht gleichkommen.

Die eigenthümlich reiche, aber ziemlich grelle Färbung des Gesteins aus dem Steinbruch nahe Mansfield und von anderen Orten würde, wenn gehörig ausgewählt, ungemein schmückende Fenstergesimse, Karnise, u. s. w., bilden und könnte für ganze Häuserfronten benützt werden.

Das Berea Grit ist zu tief unter der Bodenoberfläche, um zugänglich zu sein, ausgenommen in der nordwestlichen Ecke des Countys, und bietet dort nicht seine besten Eigenschaften.

Das Eisenerz des Countys besteht aus kieseligem Erz, welches auf den Gipfeln der höchsten Hügel den Horizont des Conglomerates einnimmt; Knollen von Thoneisenstein werden hier und dort in allen Gesteinsformationen gefunden und Sumpfeisenerz wird an einigen Stellen auf der Oberfläche angetroffen. Keines dieser Erze ist in hinreichender Menge oder von genügender Reinheit vorhanden, um die Transportation nach Gegenden zu lohnen, wo sie wirthschaitlich verwendet werden könnten.

Seit die geologische Untersuchung des Countys ausgeführt worden ist, offenbarte sich ein beträchtliches lokales Interesse an der berichteten Entdeckung von Kohlen, welche durch Bohrungen in der nächsten Umgegend von Mansfield gemacht worden ist. Kohle wird vorgezeigt, welche den Bohrlöchern entnommen worden sein soll. Es ist ein legitimer Theil der Aufgabe einer geologischen Aufnahme, Betrügereien dieser Art, in so fern es geschehen kann, bloßzustellen und zu verhüten, aber nicht zu behaupten, daß irgend eine besondere Person einen Betrug angestrebt oder ausgeführt hat. Dies ist Sache der Gerichte, wenn ein Fall denselben gehöriger Weise vorgelegt wird. Es genügt hier zu sagen, daß ein Irrthum bezüglich dieser vorgeblichen Entdeckungen herrscht. Dünne Lagen einer kohlenartigen Substanz oder mächtige Lager von bituminösem Schieferthon können in dieser Gegend durch Bohrungen getroffen werden, aber Kohlenschichten werden nie unter der Stadt Mansfield oder in der Umgegend gefunden werden, und alle vorgeblichen Entdeckungen derselben können sofort entweder als Betrug oder als Irrthum hingestellt werden. Der einzige Ort, an welchem im County möglicherweise Kohle gefunden werden kann, ist nahe den Gipfeln der im nordwestlichen Theil befindlichen Hügel. In keinem der untersuchten Hügel wurden Gesteine der Kohlenformation angetroffen; die höchsten Hügelspitzen bestehen aus Kohlenconglomerat, welches unter der Kohle liegt; somit ist es wahrscheinlich, daß in keinem dieser Hügel Kohle gefunden werden wird. Nachforschungen in Holmes County haben dargethan, daß Hügel von Waverly Gestein stellenweise über den Rand der alten Kohlensümpfe sich erhoben haben und daß jetzt nahe denselben

auf einem niedrigeren Niveau Kohle gefunden wird. Es ist aus diesem Grunde vielleicht möglich, daß in diesem Theil des Countys einige vereinzelte Ablagerungen vorhanden sind und daß diese bei dem Ausführen der Aufnahme nicht entdeckt worden sind. Es kann jedoch bestimmt behauptet werden, daß ausgedehnte und werthvolle Kohlenlager niemals in Richland County, westlich von der Holmes County Grenze, gefunden werden.

LXXIV. Kapitel.

Bericht über die Geologie von Knox County.

Von M. C. Read.

Lage und Boden-Gestaltung.

Knox County, welches direkt südlich von Richland County liegt, ist eine Fortsetzung des südlichen Abfalles des Tafellandes, welches die Gewässer des Eriesees von denen des Ohio Flusses trennt. Seine Oberfläche bietet eine Reihenfolge von Hügeln; dieselben sind zum Theile zackig und steil, wo durch die Gesteine der Kohlenformation und das Waverly Conglomerat beeinflußt, zum Theile symmetrisch abgerundet und von sehr angenehmem Umriß, wo sie aus den olivenfarbigen Schieferthonen der Waverly Formation bestehen. Diese Hügel werden sämmtlich von schmalen Schluchten durchschnitten, in welchen die Nebengewässer der größeren Bäche fließen; die letzteren nehmen gleichförmig alte Erosionsthäler ein und werden von fruchtbaren Alluvialebenen besäumt. Dieses alte Flußsystem des Countys ist sehr genau ausgeprägt. Das Hauptstrombett, welches in der nordwestlichen Ecke des Countys beginnt, wird von den Quellwassern des Owl Creek eingenommen und ist überall mit grobem, abgescheuertem Kies, welchen eine mächtige Lage Alluvialboden bedeckt, erfüllt. Der Bach folgt der Linie dieses alten Flußbettes und durchschneidet hier und dort Hügelvorsprünge, welche früher sich hineinerstreckten. Bei Frederick besitzt der Bach auf eine kurze Strecke ein Gesteinsbett da, wo ein Ausläufer der Hügel, welche von der Ostseite vorspringen, durch denselben gekreuzt wird; das alte Flußbett kann ein wenig nach Westen hin leicht verfolgt werden. Eine Gesteinsentblößung daselbst zeigt, daß das Gestein viel härter und massiver ist, als gewöhnlich, und eine größere Kraft besaß, der Erosion Widerstand zu leisten. Nachdem das Thal vom Drift erfüllt worden war, fand das neuere Gewässer einen kürzeren Verlauf quer über diese Strecke und grub sein neues Bett durch das Gestein. Dieses alte Flußbett erstreckt sich bis Mt. Vernon, wo es sich theilt; der eine Zweig setzt sich gegen Süden fort und der andere wendet sich fast direkt östlich, und bietet eine schöne Erläuterung der Weise, in welcher die Topographie des Landes vor der Driftepoche den Lauf der jetzigen Gewässer und an vielen Orten die Lage unserer Eisenbahnen bestimmt hat. Die Ingenieure der von

Cleveland nördlich verlaufenden Thaleisenbahn haben ein solches altes Thal der Vorgletscherzeit verfolgt und kreuzen die Wasserscheide in dem Sumpf, welcher deren höchste Erhebung im nordöstlichen Theile von Summit County bezeichnet. Ein ähnliches, schräg durch Ashland County verlaufendes Flußbett, dessen höchster Punkt vom Savannah See gebildet wird, lenkt die Beachtung der Eisenbahn-Ingenieure auf sich. In Richland County folgen alle Eisenbahnen dem größeren Theile ihres Verlaufes entlang den alten Thälern. In Knox County nehmen der Owl Creek und die Sandusky Zweigbahn der Baltimore und Ohio Eisenbahn das Flußbett bis Mt. Vernon ein, wo der Bach den östlichen Zweig des Thales der Vorgletscherzeit nach Coshocton County einschlägt und die Eisenbahn den südlichen Zweig nach Licking County verfolgt. Auf einen Theil der Strecke unterhalb Mt. Vernon und Gambier hat der Bach für sich selbst ein unabhängiges Bett durch Gesteinsausläufer, welche von Norden vorspringen, bereitet, aber der Lauf des alten Flusses kann ein wenig nach Norden davon verfolgt werden. Bei Gambier ist er im alten Bett, welches sich hier theilte. Ein großes Flußbet erstreckte sich nordwärts nach Martinsburgh, welches gegenwärtig von Kies und Sandhügeln erfüllt ist und vom Big Run eingenommen wird; letztgenannter Bach fließt nach Norden, eine Richtung, welche der des alten Flusses entgegen gesetzt ist, und wird zu einem Nebengewässer des Owl Creek. Auch bei Millwood ist das Bett des Owl Creek eng, in Felsen eingelassen und neueren Datums; aber das alte Flußbett kann südlich von den massiven Anhöhen des Waverly Conglomerates leicht verfolgt werden, wo es jetzt von modifizirten Drifthügeln, von Kies und Sand erfüllt ist.

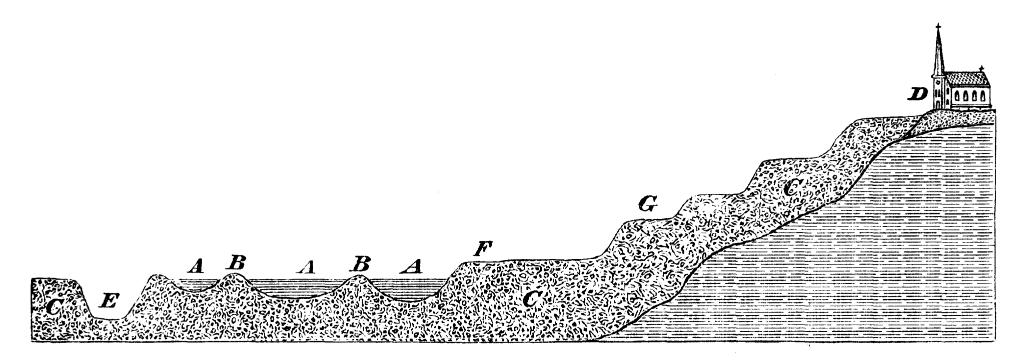
Die Ingenieure, welche den Lauf der Cleveland, Mt. Vernon und Coshocton Eisenbahn vermessen haben und einem dieser alten Flußbette auf dem größten Theil des Weges von Akron nach Oxford folgten, wendeten sich, indem sie von der Wasserscheide zwischen den Gewässern des Owl Creek und des Killbuck herab kamen, in dieses alte Thal, indem sie eine ebene Oberfläche, keine Felsdurchstiche, leicht abzugrabendes Material und eine reiche Menge Kies fanden.

Eine von Mt. Vernon nach Coshocton führende Eisenbahn könnte gebaut werden, wenn man nur diesem alten Flußbett aus der Vorgletscherzeit folgen würde.

Diese alten Thäler sind durch Gletscherdrift bis zum höchsten Punkt der angrenzenden Hügel und wahrscheinlich fast, wenn nicht gänzlich bis zu dem Gipfel der höchsten Hügel im County aufgefüllt worden; die unermeßliche Erosion, welche das Zurückziehen des Gletschers begleitete, fegte die große Masse des Driftes hinweg, nahm alle feineren Materialien fort und hinterließ einen Rückstand von Sand und Kies.

Folgender Durchschnitt von Lion's Kirche, östlich von Gambier, bis zum Bett des Owl Creek geführt, bekundet sehr deutlich ein Kapitel dieser alten Geschichte.

Drift im Owl Creek Thal.



A, A, A. Alluvium des Uferlandes.
B, B. Sandwälle, welche über das Alluvium sich erheben.
C, C. Driftkies.
D. Lion's Kirche auf einem Sandhügel, welcher einen Kern aus Waverly Gestein enthält.
E. Bett des Baches in Kies.
F. Terrasse von zehn Fuß.
C. Terrasse von dreißig Fuß; die Höhe von *A* bis *G* beträgt fünfundneunzig Fuß.

Brunnen, welche auf den Ufern dieses Baches gegen die Coshocton Countygrenze hin nach Oel gebohrt worden sind, zeigen, daß dieses Lager groben Kieses wenigstens zweiundachtzig Fuß unter die Sohle des Thales sich erstreckt; in einem Falle wurde in einer Tiefe von einhundert Fuß ein Stück Holz getroffen. Somit offenbart sich daselbst ein breites Thal, welches einst von Drift bis zu einer Tiefe von nicht weniger als zweihundert und siebenzehn Fuß erfüllt war, durch welches ein Flußbett von einhundert und fünfunddreißig Fuß Tiefe gewühlt worden ist, wobei eine Reihenfolge von Terrassen zurückgelassen wurde; der Bach fließt jetzt fast einhundert Fuß über der Sohle der alten Mulde. Beobachtungen, welche weiterhin angeführt werden, bekunden eine viel bedeutendere Mächtigkeit dieser Ablagerung an anderen Orten.

Ein durch den Bach von Mt. Vernon westwärts geführter Durchschnitt zeigt eine viel breitere Alluvialebene, eine ähnliche Reihenfolge von Terrassen, welche sich allmälig zu dem Land erheben, welches von unmodifizirtem, gestrichelte Steinblöcke enthaltendem Thondrift bedeckt wird.

Die östlich von Mt. Vernon befindlichen Hügel sind im Allgemeinen von Drift bedeckt, welches eine reichliche Menge Debris der Waverly Formation und viele granitische Steinblöcke enthält. Stellen typischen Thondriftes kommen in größter Menge auf den Abfällen nahe den Hügelgipfeln vor und sind stellenweise zehn Fuß mächtig entblößt.

Folgt man der Straße nach Columbus westwärts gegen Mt. Liberty, so bemerkt man, daß die Bodenoberfläche vom Fluße über eine Schichte feinen, kiesigen und sandigen Alluviums, welches von kleinen Steinblöcken, wovon viele aus Kalkstein bestehen, erfüllt ist, sehr langsam ansteigt, dann auf unregelmäßige Drifthügel, welche eine Höhe von einhundert und fünfundfünfzig Fuß über die Eisenbahn bei Mt. Ver-

non erreichen, trifft. Das Material dieser Hügel ist grob; es besteht vorwiegend aus Kies und Sand und enthält flache Steintrümmer aus der Waverly Formation und einige sehr große Granitblöcke. Die Oberfläche ist unregelmäßig und wellig, als ob durch die Thätigkeit von Uferwellen aufgehäuft, als der Wasserspiegel auf dieser Höhe stand. Von da nach Mt. Liberty erhebt sich die Oberfläche zu einer Höhe von zweihundert und fünfundzwanzig Fuß über die Eisenbahn; die Fahrstraße zieht sich über wellige Drifthügel, deren Materialien immer gröber werden und mehr Kalkstein und flachere Steintrümmer enthalten. Diese Ablagerung bedeckt die darunter lagernden Schichten gänzlich. Brunnen auf den Hügeln zu Mt. Liberty zeigen

		Fuß.
1.	Kies	15
2.	Blauen Thon	5 bis 15

worauf Triebsand, welcher auf muscheligem Kalkstein lagert, erreicht und eine reichliche Wassermenge erlangt wird.

Westlich von Mt. Liberty zeigt ein Durchstich an der Eisenbahn, welcher zweihundert und fünfundachtzig Fuß über dem Bahnhof zu Mt. Vernon liegt, daß das Drift gänzlich ungeschichtet ist. Es enthält einen großen Prozentantheil kleiner Kalksteinblöcke. Viele derselben sind gestrichelt, aber keiner derselben ist gerollt oder durch Wasser abgescheuert. Fein zertrümmerte, unregelmäßige Stücke kommen in großer Menge vor und eine mäßige Menge von flachen und zertrümmerten Farbsteinen der Waverly Formation erblickt man. Dies ist typisches, unmodifizirtes Gletscherdrift und diese tiefe Schlucht war bis zu einer Höhe von wenigstens zweihundert und fünfundachtzig Fuß über das gegenwärtige Bett des Gewässers damit angefüllt. Aehnliche Ablagerungen, welche an geschützten Stellen auf dem Niveau des Gewässers noch bleiben, zeigen, was das ursprüngliche Material war, welches das Thal erfüllte.

In Hilliar Township bestehen die Hügel aus zähem Driftthon; die Brunnen zeigen acht bis achtzehn Fuß gelben Thon, dann blauen Thon, welcher auf den Hügeln in harten Untergrund (hard pan) übergeht und in den Thälern auf Triebsand lagert.

Im Uferland des Baches finden wir:

		Fuß.
1.	Boden, schwarze Ackerkrume	6 bis 10
2.	Blauen Thon	12 bis 14
3.	Triebsand und ausgewaschenen Kies.	

Ein Brunnen zu Centerburgh drang durch

		Fuß.
1.	Gelben Thon	12
2.	Blauen Thon	39

als Wasser erlangt wurde. Das darunter befindliche Material wurde nicht durchdrungen. Daselbst sind keine Brunnen bis auf das harte Gestein geführt.

Die Wälder dieser Gegend bestehen aus Buchen, Ahorn, Eichen, weißen und schwarzen Eschen und schwarzen Wallnuß. Von letzterer Art ist eine große Menge werthvollen Nutzholzes zum Verschicken nach dem Osten der Vereinigten Staaten geschlagen worden.

Die kleinen Gewässer von Hilliar Township bilden die Quellwasser des Licking Flusses. Dieselben werden von leichtwelligen Hügeln von modifizirtem Drift, welches eckige Stücke der Waverly Gesteine und abgerundete Granitblöcke enthält, besäumt. Diese Hügel erheben sich vierzig Fuß über das Bett des Gewässers. Der Boden besteht aus einer Mischung von Thon und Sand, welche reich an Debris der Kalksteine ist.

Die Brunnen zu Lock, an der Südgrenze von Milford Township, dringen durch acht bis fünfzehn Fuß gelben Thons und fünfzehn bis zwanzig Fuß blauen Thons und dann treffen sie auf dem höher gelegenen Lande auf Kies und auf dem tieferen auf Triebsand. Die Oberfläche besitzt in den Townships Milford und Miller überall denselben allgemeinen Charakter, nämlich wellige Hügel, von welchen das feinere Material des Driftes weggespült worden ist und welche Fluthbahnen begrenzen, durch welche die kleinen Gewässer fließen, und zwar in der Regel über Bette von abgescheuertem Gerölle; dieses Material lagert auf unmodifizirtem Drift.

Ein Durchschnitt des Ufers, welcher durch eine Krümmung des Licking Creek entblößt wird, zeigt folgende Anordnung des Materiales:

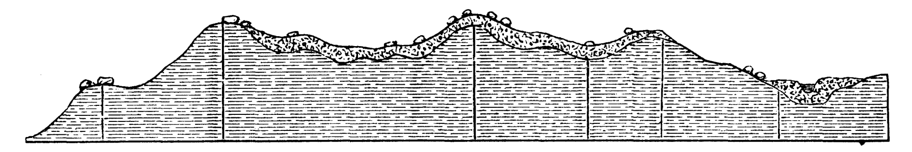
		Fuß.
1.	Gelber Thon und grober ungeschichteter Kies	4
2.	Ausgewaschener Sand und Kies, grob geschichtet	8
3.	Gelber Steinthon	1 bis 2
4.	Blauer Steinthon bis zum Boden	15

Die ganze Masse wird von Gesteinsdebris erfüllt; fast das Ganze der oberen zwei Glieder ist abgerundet und abgescheuert. Granit- und Kalksteintrümmer kommen in sämmtlichen vor.

Oestlich von Lock erfüllt dem Anscheine nach Drift das alte Erosionsthal bis zum Fuße der östlich von der Baltimore und Ohio Eisenbahn liegenden Hügel. Diese Hügel erheben sich einigermaßen steil zu einer Höhe von dreihundert Fuß über das Thal. Ihre Abhänge sind von Drift bedeckt, so daß nicht eher Gesteins-Entblößungen angetroffen werden, als bis der Abfall in das Thal des Owl Creek, ungefähr eine Meile von Mt. Vernon, erreicht wird. Das Gestein ist daselbst zertrümmert und zermalmt, als ob ein seitlicher Stoß eingewirkt hätte. Eine alte Wasserbahn begrenzt von Mt. Vernon bis zur Südgrenze des Countys die Westseite der Eisenbahn; dieselbe wird durch aufeinander folgende Terrassen gekennzeichnet und ist eine bis drei Meilen breit. Sie wird von Hügeln von modifizirtem Drift begrenzt und bildet nach Norden hin eine Verlängerung des Thales, in welchem der Owl Creek fließt, bis er östlich von Mt. Vernon abgelenkt wird.

Folgendes Profil, welches von Mt. Vernon nach Martinsburgh reicht, zeigt mit Auslassung vieler weniger wichtiger Hügel und Thäler den Charakter der Drift-Ablagerungen in diesem Theile des Countys:

Profil-Durchschnitt von Mt. Vernon nach Martinsburgh.



Der Abfall des ersten Hügels, welcher einhundert und siebenzig Fuß über Mt. Vernon sich erhebt, zeigt die olivenfarbigen Schieferthone der Waverly Formation, bedeckt von Waverly Debris, ohne Spuren von Drift, ausgenommen gelegentliche Granitblöcke; auf dem Gipfel dieses Hügels findet man dünnen Steinthon und Granitgerölle. Steigt man den nächst folgenden Anhang bis zu einer Höhe von dreihundert und zehn Fuß hinauf, so bemerkt man, daß das Zutagetretende und das Debris der Waverly Formation ohne Driftmaterialien sich fortsetzen, bis man ungefähr zwanzig Fuß auf der südöstlichen Seite hinabgeht. Dort findet man Granitblöcke, und der Abhang darunter ist von Drift bedeckt, welchem eckige Bruchstücke der lokalen Gesteine beigemischt sind. Das Drift setzt sich bis zum Gipfel des nächsten Hügels, zweihundert und fünfundachzig Fuß, fort, ist aber dünn und der Boden besteht vorwiegend aus lokalem Debris. Eine Meile nördlich von dem letzteren befinden sich breite Erstreckungen von leicht welligen, sandigen Feldern, die keine Spur von Drift aufweisen, ausgenommen große, zerstreute Granitblöcke; der Boden ist gleich den Ufern sandiger Gewässer. Ueber diese Sandwellen erheben sich unregelmäßige Thon-Hügelrücken, welche vorwiegend aus fremdem Drift bestehen. Auf der höchsten Höhe, dreihundert und fünf Fuß, wird der Gipfel des Hügels von einer mächtigen Ablagerung von Driftthon gebildet. Zwanzig Fuß vom Gipfel erreicht man bei dem Hinabsteigen eine sandige, ausgewaschene Oberfläche, über welche Granitblöcke zerstreut sind; steigt man gegen das östliche Thal hinab, so findet man das Drift an den Abhängen tiefer. Auf dem letzten Abhang verschwindet auf einer Höhe von zweihundert und fünfundsiebenzig Fuß das Drift und die zertrümmerten Lagen der Waverly Formation werden nur von ihrem eigenen Debris bedeckt. Bei zweihundert und fünfzehn Fuß erreicht man das Flußdrift von ausgewaschenem Sand, Kies und Granitblöcken, welches in das Alluvium des Thales übergeht, das durch den Big Run auf einer Höhe von einhundert und fünfundsechzig Fuß über Mt. Vernon ausgewaschen worden ist. Ersteigt man auf der gegenüber liegenden Seite des Baches die Wasserscheide, so findet man diese Serie von Materialien, aber in umgekehrter Reihenfolge, nämlich:

1. Alluvium des Thales, begrenzt durch Flußdrift.
2. Zutagetretendes der Waverly Formation, bedeckt von Waverly Debris, und hier und da große Granitblöcke.
3. Massiger Driftthon.
4. Bei zweihundert und fünfundzwanzig Fuß über Mt. Vernon: Zutagetretendes der Waverly Formation ohne Drift, welches sich einen leichten Anhang hinauf bis zweihundert und sechszig Fuß fortsetzt, wo ein breites, welliges Plateau von ausgewaschenem Sand mit gelegentlichen Driftblöcken sich befindet.

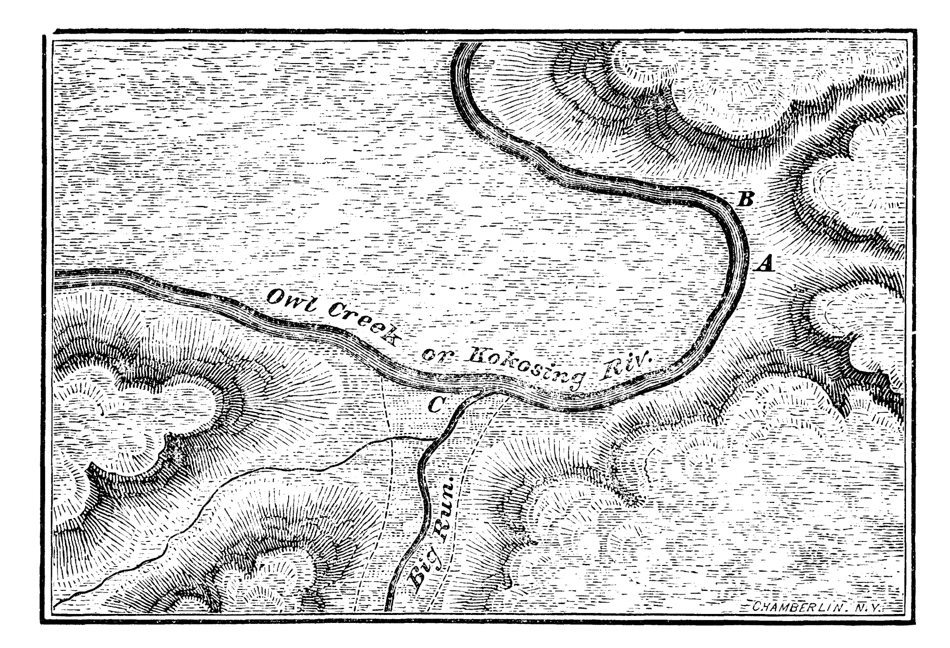
5. Bei einer Höhe von zweihundert und fünfundsiebenzig Fuß: Hügel bedeckt von Drift, welches sich in den geschützten Vertiefungen bis zu zweihundert und fünfunddreißig Fuß erstreckt.
6. Bei dreihundert Fuß, auf der letzten Erhöhung vor dem Hinabsteigen in das Thal bei Martinsburgh, Waverly Debris ohne alles Auftreten von Drift.

In Jackson Township fällt der Wahatomaka Creek, welcher die Quellen seiner meisten Zuflüsse in den in jüngster Zeit erodirten Schluchten der gegen Osten vorkommenden Gesteine der Kohlenformation besitzt, ein wenig nördlich von Bladensburgh in das alte, jetzt vom Big Run eingenommene Flußbett und wird von unregelmäßigen, aus ausgewaschenem Material bestehenden Sandhügeln begrenzt, welche nordwärts bis zur Vereinigung des Big Run mit dem Owl Creek sich fortsetzen.

Bei Gambier bietet die Krümmung im Owl Creek oder Kokosing Fluß, welche das Hufeisen genannt wird, eine interessante Entblößung des Driftes und liefert wichtige Thatsachen, welche die Höhenlage der Oberflächenablagerungen und den Wasserabfluß berühren.

Folgendes ist eine Skizze des „Hufeisens" oder „horse shoe":

Das Hufeisen.

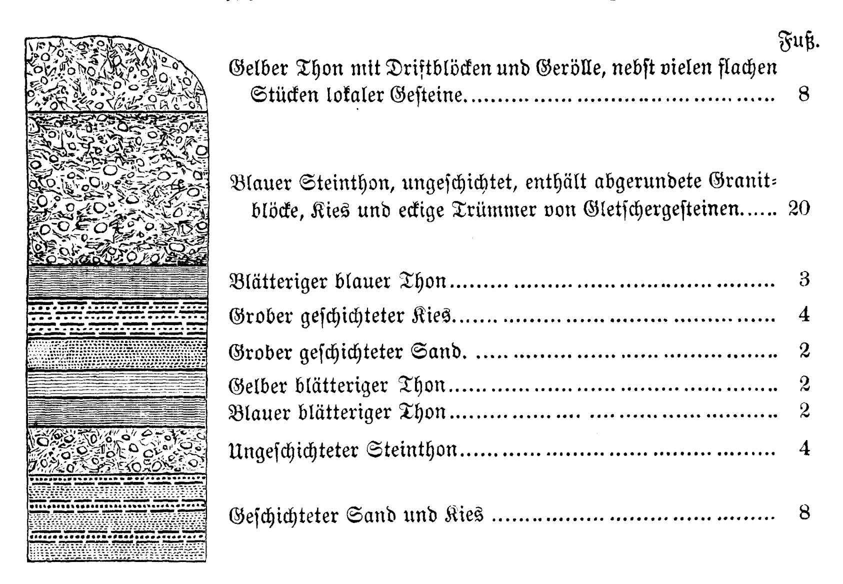


Hier fließt der Fluß durch ein breites Thal des Alluvium, welches Gerölle enthält und auf einer tiefen Ablagerung von ausgewaschenem Kies liegt.

Ein altes, tief ausgehöhltes Flußbett öffnet sich südwärts bei C, der Mündung des Big Run, welches jetzt an der Oberfläche mit sandigem Material erfüllt ist. Bei

A ist ein schmales Bett mit dem ursprünglichen Drift erfüllt, welches an der Oberfläche durch neuere Erosion, aber nicht bis hinab auf den gegenwärtigen Wasserspiegel weggeführt worden ist. Das Vordrängen des Flusses an diesem Punkte entblößt einen reinen Durchschnitt dieser ursprünglichen Ablagerung, wie in Folgendem angegeben wird:

Durchschnitt des Driftes des alten Thales, Big Run.



	Fuß.
Gelber Thon mit Driftblöcken und Gerölle, nebst vielen flachen Stücken lokaler Gesteine	8
Blauer Steinthon, ungeschichtet, enthält abgerundete Granitblöcke, Kies und eckige Trümmer von Gletschergesteinen	20
Blätteriger blauer Thon	3
Grober geschichteter Kies	4
Grober geschichteter Sand	2
Gelber blätteriger Thon	2
Blauer blätteriger Thon	2
Ungeschichteter Steinthon	4
Geschichteter Sand und Kies	8

Brunnen, welche bei Mt. Vernon in dem Alluvium gegraben wurden, drangen nur durch Sand und Kies. Die auf den sandigen Abhängen gegrabenen treffen auf

		Fuß.
1.	Gelben Thon	10 bis 15
2.	Blauen Thon	30 bis 40
3.	Kies, Sand und zertrümmertes Gestein bis zum Gesteinsbett.	

Jener Theil des Countys, welcher östlich von der Baltimore und Ohio Eisenbahn und nördlich von der Cleveland, Mt. Vernon und Coshocton Eisenbahn liegt, bestand ursprünglich aus einem hohen, welligen Tafelland, welches von Gletscherdrift bedeckt war. Erosion hat dasselbe mit engen Schluchten durchschnitten und mit kleinen Gewässern erfüllt, wodurch eine Reihenfolge von gut abgerundeten Hügeln von sehr zierlichem Umriß, welcher für die Waverly Formation in diesem Theil des Staates charakteristisch ist, zurückgelassen wurde. Diese Eigenthümlichkeit wird nur durch Zutagetretungen des Waverly Conglomerates modifizirt. Wo dieses fehlt oder unter der Sohle der Thäler sich befindet, sind die Hügel gänzlich ohne Absätze und die Linien der Landschaft bilden sämmtlich zierliche Curven; die Hügel sind bis zum

Gipfel dem Anpflanzen zugänglich und bieten Scenerien stiller Schönheit, welche selten übertroffen werden. Diese charakteristischen Eigenthümlichkeiten verändern sich, wenn man sich den Gesteinen der Kohlenlager im südöstlichen und nordöstlichen Theil des Countys nähert.

Der Beobachter, welcher nahe der Grenzlinie steht, kann keinen Irrthum bezüglich des Charakters irgend welcher in Sicht befindlicher Hügel machen; diejenigen, welche am Gipfel symmetrisch abgerundet sind, bestehen, wie man finden wird, gänzlich aus der Waverly Formation. Der oberste Theil derjenigen, deren Gipfel Absätze und unregelmäßige Umrisse zeigen, besteht aus Gesteinen der Kohlenformation. Das Debris der olivenfarbenen Schieferthone, die oberen Glieder der Waverly Formation, bildet hier einen eigenthümlich elastischen und ausgezeichneten Fahrweg, so daß man im Stande ist, wenn man Nachts dem Rande des Kohlenfeldes entlang fährt, aus dem Rollen der Wagenräder zu sagen, ob man auf einem Weg aus diesem Material fährt oder nicht. Diese, gegen Norden hin gelegenen Hügel bewahren auf geschützten Abhängen Stellen ungestörten Driftes mit zerstreuten erratischen Blöcken. Letztere kommen manchmal auf den unteren Abhängen und in den Betten der Gewässer in sehr großen Mengen vor, wo sonst keine Spuren des Driftes erhalten sind. Diese Hügel besitzen, wenn vom Drift entblößt, einen nur dünnen Bodenüberzug und die Schieferthone der Waverly Formation, fein zerbrochen, kommen der Oberfläche nahe.

Westlich von Ankeneytown befindet sich eine ungefähr zehn Meilen breite Ebene, welche keine Gesteinsentblößungen, aber hier und dort Sandwälle zeigt; das Ganze besteht aus Flußdrift von Sand, Kies und Thon, welches am Rande auf Treibsand und Kies lagert; das Ganze besitzt eine unbekannte Tiefe und erfüllte das alte Flußbett der Vorgletscherzeit.

Die Oberflächenablagerungen machen das Thal des Owl Creek und die breite, westlich von der Baltimore und Ohio Eisenbahn gelegene Ebene ungemein fruchtbar und die Ernten werden selten oder niemals durch Dürre oder Regen beschädigt. Der reiche Alluvialboden, welcher auf einem tiefen Kieslager ruht, durch welches der Bach fließt, wird höchst gründlich drainirt und der Boden kann nur dann eine überschüssige Menge Feuchtigkeit zurückhalten, wenn der Bach seine Ufer überfließt. Das Wasser durchtränkt gleichfalls diesen Kies von Anhöhe zu Anhöhe bis zum Wasserspiegel des Baches, so daß die Ernten in Folge von Dürre nur wenig leiden, ausgenommen sie hält so lange an, daß der Bach selbst austrocknet. Diese Oberflächenablagerungen liefern ferner Material für vortreffliche Fahrwege. Der Wasserabfluß der Thäler ist vollkommen und die mächtigen Kieslager, von welchen sie begrenzt werden, sind überall zugänglich. Auf den Hügeln bilden die zerfallenen Waverly Schieferthone eine Unterlage für Wege, welche nahezu vollkommen, glatt, elastisch und gut drainirt ist. Nur auf den Hügeln, auf welchen der Driftthon geschützt und bewahrt worden ist, bietet sich die Nothwendigkeit, Material für das Anlegen von Straßen eine Strecke weit zu schaffen.

Diese Eigenthümlichkeiten, nebst den zierlichen Umrissen der Hügel, wie auch deren Mannigfaltigkeit und Fruchtbarkeit, verleihen dem County große Schönheit, und überall, wo der Boden gehörig bearbeitet wird, wird es eine der schönsten Gegenden im Staate oder im Lande bilden.

Holz.

In den breiten Thälern der Gewässer bestanden die Wälder vorwiegend aus hartem Ahorn und schwarzem Wallnuß; von letzterer Art wurde eine sehr große Menge vernichtet, ehe ihr Werth erkannt war, ein sehr großer Theil aber ist gefällt und zum Verkaufe verschickt worden. Die großen, in dieser Gegend vorkommenden Zuckerahorne schienen etwas Fremdartiges zu sein, aber die gründliche Entwässerung, welche das tiefe Kieslager gewährt, erklärt deren Vorkommen. Wenn das Alluvium auf Thon lagern würde, so würden wir weichen Ahorn, Ulmen und Sycamoren darauf wachsen sehen, aber keinen Zuckerahorn. Auf den Waverly Hügeln finden wir einen gemischten Wald von Ahorn, Buchen, Hickory, Eichen und Tupelo (pepperidge) und an einigen Stellen an den Rändern der Gewässer Schierlingstannen und auf den Anhöhen, wo das Waverly Conglomerat an die Oberfläche dringt, Kastanien. Auf den Gesteinen der Kohlenformation bilden Eichen den vorherrschenden Baum. Auf allen Hügeln sind zerstreute Exemplare vom Tulpenbaum (white wood), von der spitzen Magnolia (cucumber tree), schwarzen und weißen Esche und Ulme; die drei letztgenannten kommen da am häufigsten vor, wo das ursprüngliche Gletscherdrift noch vorhanden ist.

Geologischer Bau.

Die im County entblößte Gesteinsserie umfaßt ungefähr zweihundert und fünfundsiebenzig Fuß der Kohlenformation und ungefähr dreihundert Fuß der oberen Waverly Formation, aber Bohrungen nach Oel haben unsere Kenntniß der Schichten bis hinab zum Huron Schieferthon erweitert und uns wichtigen Aufschluß betreffs des Charakters und der Mächtigkeit der Gesteine der unteren Kohlenformation gewährt.

Folgendes ist ein allgemeiner Durchschnitt der unter Knox County lagernden Gesteine, wie sie durch die Beobachtung der Gesteinsentblößungen und durch Bohrungen nach Erdöl bekannt geworden sind.

Allgemeiner Gesteins-Durchschnitt von Knox County.

		Fuß.
1.	Bedeckt, Debris kieseligen Kalksteins	115
2.	Absatz und Quellen, Kohlenhorizont.	
3.	Sandstein	40
4.	Grobes Conglomerat	½ bis 1½
5.	Unregelmäßig geschichteter Sandstein	3 bis 4
6.	Kohle	1½ bis 2
7.	Schwarzer Schieferthon	45
8.	Kohle, Zutagetretendes und Feuerthon.	
9.	Schieferartiger Sandstein	30
10.	Schwarzer Schieferthon	10
11.	Kohle, Zutagetretendes und Feuerthon.	
12.	Sandiger Schieferthon	10
13.	Conglomerat	0 bis 15
	Kohlenformation	255 bis 272
14.	Olivenfartige Schieferthone der Waverly Formation	200 bis 250
15.	Waverly Conglomerat	50 bis 100
16.	Waverly Conglomerat mit Streifen thonartigen Schieferthons	30
17.	Feinkörniger, glimmerhaltiger Sandstein	1¾
18.	Thonartige Schieferthone mit kieseligen Streifen	41½
19.	Feiner bläulicher Sandstein, der obere Theil enthält Schieferthonstreifen, der untere Quarzkiesel	22
20.	Thonartige Schieferthone mit kieseligen Streifen	125
21.	Sehr feiner blauer Sandstein mit thonartigen Streifen, lokal	20
22.	Thonartiger Schieferthon mit harten, blauen, kieseligen Streifen	115
23.	Feiner, dunkler Sandstein, unten heller	8½
24.	Rothe oder chocolatfarbige Schieferthone, unten mit blauen, thonartigen Streifen	62
		726
25.	Blaue, thonartige Schieferthone, mit harten, kieseligen Streifen — Erie	539
26.	Huron Schieferthon.	
	Gesammte Mächtigkeit der entblößten oder durchbohrten Gesteine	1537
	Abstand zwischen Kohlenformation und Huron Schieferthon	1265

Aus vorstehendem Durchschnitt ersieht man, daß die höchsten Hügel sich mehr als zweihundert und fünfzig Fuß über das Kohlenconglomerat erheben. Die Gesteine der Kohlenformation bedeckten den größten Theil der Townships Jackson und Butler und ein kleines Gebiet im nördlichen Theil von Jefferson Township. Die höchsten Hügel von Jackson Township erheben sich einhundert Fuß über die oberen Gesteinszutagetretungen und werden von dem gebleichten Debris von kieseligem Kalkstein bedeckt. Diese Kalksteinhügel sind ungemein fruchtbar und bringen ausgezeichnete Ernten von Welschkorn und anderem Getreide hervor. Das obere entblößte Gestein ist ein massiver Sandstein, vermuthlich das Aequivalent des Massillon Sandsteins, und die obere Kohle ist der Kohle No. 1 sehr ähnlich. Versuche wurden angestellt, dieselbe für den lokalen Bedarf abzubauen; die Schichte ist in einer Mächtigkeit von achtzehn bis vierundzwanzig Zoll bloßgelegt worden. Das unmittelbar darüber lagernde Material bekundet die Thätigkeit von erodirenden Agenzien, welche unmittelbar nach der Ablagerung der die Kohle bedeckenden Schieferthone eingewirkt haben.

Der Schieferthon kommt in Flecken vor, welche an manchen Stellen drei bis vier Fuß mächtig sind und an anderen fehlen; der Sandstein lagert dort auf der Kohle und verdrängt letztere stellenweise gänzlich. Dieser Sandstein ist in wellenförmigen und verkrümmten Schichtungslinien unregelmäßig abgelagert und wird von sechs bis achtzehn Zoll grobem Puddingstein oder Breccie bedeckt und enthält auch abgescheuerte Quarzkiesel. Der darüber lagernde Sandstein ist compact, massiv und gleichmäßig geschichtet.

Die Kohle ist von guter Qualität, liegt in zwei Bänken, zeigt stellenweise einen beträchtlichen Schwefelgehalt und besitzt an den Zutagetretungen keine Mächtigkeit, welche das Abbauen vortheilhaft erscheinen läßt, ausgenommen für den lokalen Verbrauch. Die Mächtigkeit und Erstreckung der Kohlengesteine und die Thatsache, daß sie drei Kohlenhorizonte enthalten, würden eine weitere Nachforschung vollkommen rechtfertigen. Eine solche Nachforschung könnte mittelst Bohrungen, welche auf den Hügelgipfeln anfangen, sehr leicht ausgeführt werden, damit die Bohrlöcher sämmtliche Schichten durchdringen und deren Charakter und Mächtigkeit enthüllen würden. Die unter dieser Kohle lagernden Schieferthone deuten auf weniger active Störungen, und Alles, was ursprünglich auf der Grenze der zwei unteren Zutagetretungen abgelagert wurde, ist wahrscheinlich jetzt verblieben. Ein vierter Kohlenhorizont wird über dem oberen massiven Sandstein an dem Absatz auf den Hügeln, einhundert Fuß unter den höchsten Punkten, angetroffen, aber auf dieser Höhe wurden keine Gesteinszutagetretungen beobachtet. Das kieselige Debris des über Kohle No. 4 lagernden Kalksteins kommt auf vielen Hügeln in großer Menge vor und bildet im nördlichen Theil von Butler Township Feuerstein-Hügelrücken. In anderen Gegenden sind viel weniger versprechende Gebiete erfolgreich durchforscht und werthvolle Kohlenlager gefunden worden. Die Kohlengesteine von Butler Township erstrecken sich bis auf ungefähr acht und eine halbe Meile von Gambier. An dem nächstgelegenen Punkt befindet sich eine Zutagetretung des Feuerthons der unteren Kohle, aber das derselben entströmende Wasser enthält viel Schwefel, ein Zeichen von Kohle von geringer Qualität.

In den meisten tiefen Schluchten der Townships Butler und Jackson findet man Nester des unteren Kohlenconglomerates an seinem zugehörigen Platze. Die Maximal-

mächtigkeit, welche beobachtet wurde, ist fünfzehn Fuß. Ein kleiner Flecken der Kohlengesteine bildet den Gipfel einiger der höchsten Hügel im nördlichen Theil von Jefferson Township und erstreckt sich bis nach Ashland County, wo Kohle gefunden wird. Diese Kohlenschichte erstreckt sich nach Knox County, und dünne Kohlenschichten findet man in der Nähe der Hügelgipfel. Einige derselben sind untersucht und aufgegeben worden, als ob sie keine werthvolle Kohle lieferten. Vermuthlich besitzen sie keinen Werth.

Olivenfarbene Schieferthone.

Die olivenfarbenen Schieferthone der Waverly Formation liegen unmittelbar unter dem Kohlenconglomerat und erlangen eine maximale Mächtigkeit von zweihundert und fünfzig Fuß. Sie bestehen aus dünnem, gleichmäßig geschichtetem, kieseligem Gestein von gelblicher Olivenfarbe; die Lagen erlangen hier und da eine hinreichende Mächtigkeit, um einen guten Baustein zu liefern. Die allgemeine, homogene Beschaffenheit dieses Gliedes der Waverly Serie verleiht den Hügeln angenehme Umrisse und veranlaßt keine Absätze als das Resultat der unregelmäßigen Erosion von abwechselnd harten und weichen Gesteinsschichten; das Debris, wenn nicht mit Drift bedeckt, bildet einen leichten, porösen Boden, welcher da, wo hinreichend tief, ziemlich fruchtbar ist. Die poröse Beschaffenheit des Bodens und die große Menge kleiner Gesteinstrümmer darin bewirken, daß er den Regen auffaugt, und verhüten, daß die Schönheit der Abhänge durch Schluchten oder unregelmäßig erfolgende Erosion beeinträchtigt wird. Die gewöhnlichen Muscheln und Fucoide der Waverly Formation findet man hier und da in diesen Schieferthonen, aber hinsichtlich Fossilien wurde nichts von besonderem Interesse entdeckt.

Das Waverly Conglomerat.

Dies setzt sich von Richland County durch den östlichen Theil von Knox County fort; es bietet die beste Entblößung den Ufern des Owl Creek entlang, nahe der Grenze zwischen den Townships Butler und Union. Dem Anschein nach bildet es hier den Grat einer anticlinischen Falte und neigt sich gegen Osten hin in einem Winkel von ungefähr 25 Grad. Weiter östlich befindet sich dem Anschein nach eine andere anticlinische Falte, indem die Gesteine nach zwei entgegengesetzten Richtungen sich senken. Der wahre Charakter dieser Störungen ist zweifelhaft. Das massive Conglomerat ist vielfach zertrümmert und begrenzt das Gewässer, dessen altes Strombett, wie man weiß, ungefähr einhundert Fuß unter dem jetzigen Bett sich befindet. Es ist sehr möglich, daß die ganze Verwerfung durch die theilweise Unterminirung des Waverly Conglomerates verursacht ist, in dem der alte Cannon darunter wegspülte und unten die weicheren Schieferthone erodirte, so daß dieser massige Sandstein sich hinabsenkte, und daß dieses Senken, anstatt eines Hebens die anticlinischen Falten veranlaßt hat. Wenn wir wüßten, daß dieses grobe, massive Gestein ostwärts durch das County sich erstreckte, dann könnten wir sicher sein, daß das Aussehen an diesem Punkte das Resultat tief wurzelnder Störungen ist, denn die allgemeine Neigung der Schichte ist ostwärts gerichtet und das bei Millwood so kühn entblößte Gestein tritt im westlichen Theile des Countys, wo es gegen die Gipfel der Hügel sich erheben sollte, nicht

auf. Aber hier in Richland County bildet dieses Conglomerat einen verhältnißmäßig schmalen Streifen und bezeichnet anscheinend eine alte Uferlinie. Folgende Entblößungen der Waverly Formation erläutern die Thatsache: Wenn man auf dem von Mt. Vernon gegen Martinsburgh führenden Wege auf die Hügel steigt, erblickt man das zertrümmerte Zutagetretende der Waverly Formation auf derselben Höhe mit der Eisenbahn und findet man es auf allen Höhenlagen auf den Hügelabhängen bis zu einer Höhe von dreihundert Fuß. In dieser ganzen Mächtigkeit besteht es aus dünnen Lagen, welche die gewöhnlichen, olivenfarbigen Schieferthone bilden. Dasselbe Verhalten sieht man, wenn man die zwischen Mt. Vernon und Amity liegenden Hügel besteigt. Wenn das Waverly Conglomerat sich bis zu diesem Theile des Countys erstreckt, muß es sich gegen Westen unter die Thäler senken, und in diesem Falle würden die Gipfel sämmtlicher Hügel von den Gesteinen der Kohlenformation gebildet werden. Dieselben bestehen jedoch aus Waverly Gestein bis zur Spitze. Von dreißig bis vierzig Fuß dieses Conglomerates sind in den Anhöhen des neuen Strombettes des Owl Creek unterhalb Millwood bloßgelegt; der oberste Theil befindet sich fünfundneunzig Fuß unter Gambier. Dreiviertel Meile südlich von Brownsville ist der oberste Theil des Conglomerates fünfundfünfzig Fuß über Gambier. Daselbst ist es voll von Kieseln und enthält viel Eisen. Bei Brownsville wird das Waverly Gestein gebrochen und liefert einen harten, groben, von Kieseln erfüllten Stein, welcher aber mehr spaltbar ist, als das gewöhnliche Conglomerat. Westlich von Brownsville fließt das Gewässer auf einer Höhe von fünf Fuß über Gambier durch das Waverly Conglomerat, welches in den Hügeln zu einer nicht leicht zu bestimmenden Höhe ansteigt; das allgemeine Niveau der westlich gelegenen Bodenoberfläche beträgt zweihundert und fünfundvierzig Fuß über diesem Bache. Oestlich von North Liberty wird der Gipfel der Hügel von einem groben, kieseligen Conglomerat gebildet, welches viel Eisen enthält und dessen Basis zweihundert und fünfundvierzig Fuß über dem Waverly Conglomerat der Gegend von Brownswille liegt. Dies ist ein Ausläufer des ächten Kohlen-Conglomerates, unter welchem die olivenfarbigen Schieferthone lagern. Der Fall von der Basis dieses Gesteins bis Frederick beträgt zweihundert und achtzig Fuß. Hier hat der Owl Creek ein neues Bett durch einen Ausläufer der Waverly Formation sich gewühlt, aber das Waverly Conglomerat ist weder entblößt, noch ist es am westlichen Abhange von Liberty sichtbar. In Monroe Township bietet die Waverly Formation bei K. Folb's Steinbruch, welcher anderthalb Meilen nordöstlich von Gambier und vierzig Fuß darunter liegt, große Mengen guten Steines, obgleich viel Abheben nothwendig wird. Viele der Lagen sind dünn und vielfach zertrümmert. Die mächtigsten Lagen sind ungefähr drei Fuß mächtig, sämmtlich feinkörnig, die meisten davon gelb, aber einige blau mit einem scharfen Korn und dem Berea Grit ähnlich. Die gewöhnlichen Muscheln und Krinoiden der Waverly Formation kommen hier in Fülle vor. In Howard Township ist bei Critchfield's Steinbruch, welcher ungefähr zwei Meilen östlich von Howard Station und fünfzig Fuß tiefer liegt, eine Gesteinsfläche von zwanzig Fuß entblößt, wovon der größte Theil in dicken Lagen angeordnet und grob ist; außerdem enthält es einige Kiesel und ist gleich dem Mansfield Gestein schwach gefärbt, in der Regel aber ist es gelb. Dies ist der Horizont des Waverly Conglomerates, und liegt, der Barometermessung gemäß, neunzig Fuß tiefer als Gambier. In der Nähe von Brownsville liegt es fünfund-

fünfzig Fuß und südlich, bei Millwood, fünfundneunzig Fuß tiefer als Gambier. Diese Thatsachen bekunden eine ziemlich gleichmäßige Neigung dieses Gesteins nach Nordosten, und daß es eine Fortsetzung der groben Gesteinsmasse im östlichen Theile von Richland County ist. Eine halbe Meile östlich von Howard Station ist an der Cleveland, Mt. Vernon und Coshocton Eisenbahn ein Steinbruch, welcher Hurd und Israel gehört, auf einer fünfzig Fuß unter Critchfield's Steinbruch liegenden Höhe angelegt worden, wovon Folgendes ein Durchschnitt ist, insofern das Gestein entblößt ist:

		Fuß.
1.	Schieferiger Sandstein mit Lagen von thonigem Schieferthon	20
2.	Massiver Sandstein	6 bis 8

Die untere Schichte besteht aus einem groben Stein mit viel Eisen, enthält viele Nester weichen Eisenerzes, ist stellenweise gleich dem Mansfield Stein gestreift und besitzt an andern Stellen ein tiefes Kirschroth; die allgemeine Farbe ist gelb; Fucoiden bilden die einzigen beobachteten Fossilien.

Indian Field Run, ein kleines Gewässer, welches von Harrison Township in den Owl Creek mündet und ein Gesteinsthal von neuerer Erosion einnimmt, bietet schöne Entblößungen der Waverly Formation; daselbst sind viele Lagen drei bis vier Fuß mächtig, sie enthalten aber viele Concretionen oder Nester von Eisenerz und hier und da Knollen von Schwefelkies. Abdrücke von Fucusarten kommen hier in Hülle und Fülle vor. Die allgemeine Farbe des Gesteins ist gelb. Das Thal und die Abhänge sind von dem Debris der lokalen Gesteine erfüllt ohne jede Spur von Drift, ausgenommen hier und da ein Granitblock. Gegen Westen hin kommen Driftblöcke nahe den Hügelgipfeln in größerer Menge vor und mächtige Driftmassen bedecken den westlichen Abhang, welcher gegen den Owl Creek abfällt.

Dreißig bis vierzig Fuß des untersten Theiles des Waverly Conglomerates enthalten thonige Streifen zwischen die quarzführenden Sandsteinschichten eingeschaltet. Darunter ist die Masse des Materials bis zu den chocolatfarbenen Schieferthonen thonig und enthält viele harte Streifen eines kalkig-kieseligen Gesteins und gelegentlich Sandsteinschichten. Eine der letzteren — No. 19 des allgemeinen Durchschnittes — ist zwanzig Fuß mächtig, der obere Theil enthält thonige Streifen und der untere führt Quarzkiesel; eine andere Schichte, No. 21, welche einhundert fünf und zwanzig Fuß unter der letzterwähnten sich befindet, bildet einen sehr feinen blauen, compakten Sandstein, welcher den feineren Graden des Berea Grit einigermaßen ähnlich ist. Er ist nicht persistent, und in den meisten Hügeln wird sein Horizont von thonigen Schieferthonen eingenommen. In der That, alle diese dünnen Sandsteinschichten scheinen gegen Osten hin zu verschwinden, indem der ganze Raum zwischen dem Waverly Conglomerat und dem chocolatfarbenen Schieferthon von thonigen Schieferthonen erfüllt wird.

Einhundert und fünfzehn Fuß unter dem oben erwähnten harten blauen Sandstein kommt ein ähnliches Gestein von acht und ein halb Fuß Mächtigkeit vor, dessen oberer Theil dunkel gefärbt ist. Dieses befindet sich ungefähr auf dem Horizont des Berea Grit, und es geht augenscheinlich daraus hervor, daß das letztere, welches in allen nordöstlichen Counties des Staates eine auffällige und gut ausgeprägte Ab-

lagerung ist, nach dieser Richtung sich verjüngt; gleich dem Kohlenconglomerat war es eine Uferablagerung, die groben Materialien wurden keine große Strecke weit in tiefes Wasser, welches damals gegen Süden hin lag, geführt. In einer Tiefe von ungefähr sechshundert und siebenzig Fuß unter dem Conglomerat der unteren Kohlenformation ist der rothe oder chocolatfarbene Schieferthon, das unterste Glied der Waverly Formation und in diesem County das erste, welches mit irgend welchen der Unterabtheilungen identifizirt werden kann, welche im Thale des Cuyahoga so deutlich begrenzt sind. Dies ist dem Anschein nach das Aequivalent des Bedford Schieferthons, welcher gegen Norden hin an vielen Orten gänzlich oder zum Theil aus rothem Schieferthon besteht. In Erie County erreicht dieser Schieferthon eine Mächtigkeit von etlichen vierzig Fuß. Die Brunnenbohrungen zeigen hier, daß es einen sehr homogenen Bau besitzt, ausgenommen, daß nahe dem untersten Theil Streifen von thonigem Schieferthon eingeschaltet sind.

Unter diesem chocolatfarbenen Schieferthon befinden sich die Erie Schieferthone, welche, insofern ihr Charakter durch eine Besichtigung der Bohrungen bestimmt werden kann, genau dieselben charakteristischen Merkmale bieten, wie in den nordwestlichen Counties, wo sie völlig entblößt sind. Sie bestehen aus einer Masse von weichem, blauem, thonigem Schieferthon mit harten, kalkig-kieseligen Streifen.

Unter diesem Erie Schieferthon liegt der Huron oder „Schwarze Schieferthon," dessen Mächtigkeit nicht festgestellt werden konnte. Es scheint augenfällig zu sein, daß dem westlichen Rande der Gesteine der unteren Kohlenformation entlang die unteren Glieder dieser Serie und die oberen der devonischen Formation sich verjüngen und daß ihr Vorschreiten weiter westlich nicht gänzlich das Resultat der Erosion ist, sondern daß ihr Ausbreiten nach jener Richtung durch das Vorhandensein von trockenem Lande zur Zeit ihrer Ablagerung beschränkt worden ist.

Erdöl und Gas.

Der Bericht über dieses County würde unvollständig sein, wenn er nicht den sehr wichtigen Beistand, welchen er von den Bohrungen nach Oel am Owl Creek erhalten hat, anerkennen und eine kurze Geschichte dieser interessanten Arbeit liefern würde. Vor ungefähr zehn Jahren wurde die Aufmerksamkeit unternehmender Leute auf die „Oelanzeichen" des östlichen Theiles von Knox County gelenkt. Am westlichen Rande des Kohlenfeldes befanden sich Andeutungen von Schichtenverwerfungen, Gasquellen kamen in großer Menge vor und von mehreren Plätzen wurde berichtet, daß Oel in kleinen Mengen erlangt wurde. Eine Gesellschaft bildete sich, pachtete Land und seit jener Zeit ist eine Summe von $85,000 für Nachforschungen, hauptsächlich unter der Leitung von Hrn. Peter Neff, von Gambier, verausgabt worden. Die Bohrregister der Brunnen, welche mit lobenswerther Sorgfalt von Hrn. Neff geführt wurden, zeigen, daß in den Schichten eine auffällige Störung vorhanden ist, welche sich bis zu den unteren erreichten Schichten erstreckt, ihre anscheinende Erstreckung wird jedoch durch die auf einer vorausgehenden Seite angeführten Ursachen vergrößert.

Die rothen oder chocolatfarbenen Schieferthone und die unteren Glieder der unteren Kohlenformation bilden einen gut ausgeprägten Horizont und setzen uns in

den Stand, die relative Lage der verschiedenen Schichten in den Brunnen, welche dieses Material erreichen, zu bestimmen.

Die Lage von acht Brunnen ist auf der begleitenden Karte des Gebietes, welches um die Vereinigung des Kokosing mit dem Mohican Flusse liegt, angegeben, und die folgende Tabelle gibt die Tiefe des obersten Theiles des rothen Schieferthons unter der Bodenoberfläche an:

	Fuß.
Brunnen, No. 1	615
„ „ 2	615
„ „ 3	591
„ „ 4	562 (?)
„ „ 5	575
„ „ 6	705
„ „ 7	607
„ „ 8	627

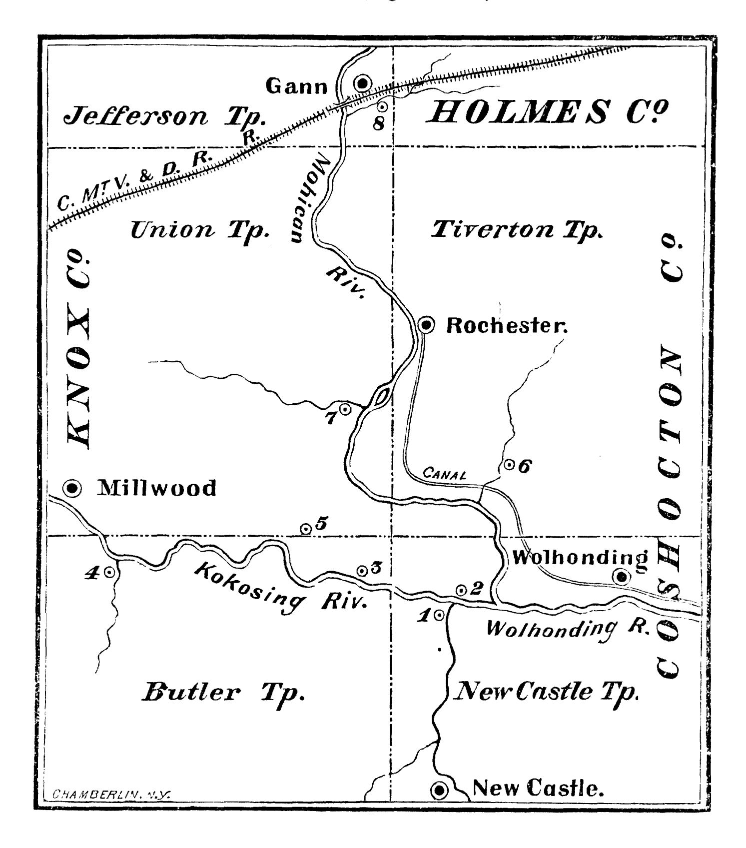
Barometermessungen gemäß, welche so rasch als möglich an einem klaren Tage gemacht wurden, beträgt die Höhenlage der Oberfläche bei jedem der Brunnen über No. 1 und 2, wie folgt:

	Fuß.
Brunnen, No. 3	50
„ „ 4	125
„ „ 5	95
„ „ 6	75
„ „ 7	25
„ „ 8	30

Diesen Zahlen gemäß beträgt die Neigung der oberen Fläche des rothen Schieferthons zwischen den verschiedenen Brunnen, wie folgt:

	Fuß.
Von No. 8 bis No. 1 und 2	18
„ 8 „ 6 „	33
„ 4 „ 1 „ 2	128 (?)
„ 5 „ 1 „ 2	135
„ 5 „ 6 „	150
„ 3 „ 1 „ 2	74
„ 7 „ 6	48
„ 1 u. 2 „ 6	15
„ 4 „ 8	160 (?)
„ 7 „ 2	33
„ 7 „ 8	15
„ 3 „ 8	56
„ 3 „ 7	41
„ 3 „ 6	189

Karte des Kokosing Oel-Distriktes.



Das Bohrregister von No. 4 ist nicht ganz zuverlässig und betreffs der Tiefe, in welcher der rothe Schieferthon erreicht worden ist, herrscht einige Ungewißheit, aber alle übrigen Bohrungen bekunden eine Neigung nach Nordosten und daß die Linie, welche No. 8 und No. 2 verbindet, sich nahezu auf der Streichungslinie befindet.

Folgendes ist eine Abschrift des Registers vom Brunnen No. 1, welcher auf der Südseite des Kokosings, dreihundert Fuß westlich von seiner Vereinigung mit dem Mohican, liegt; dasselbe wird im unteren Theile durch das Register von No. 2, welches fünfhundert Fuß nördlich davon und auf der gegenüberliegenden Seite des Flusses sich befindet, ergänzt.

Proben des Bohrmaterials, welche die Zahlen der Columne auf der rechten Seite tragen, sind in der Staatssammlung zu Columbus aufbewahrt.

No. der Schichten.	Material.	Mächtigkeit.	Tiefe.	No. d. Probe.
1.	Erde	10	.....	...
2.	Grober, gelber Sandstein	7	17	1
3.	Feiner gelber Sandstein	2	19	2
4.	Schmutzfarbiger Sandstein	3	22	3
5.	Grober Sandstein	1	23	4
6.	"	10	33	6—13
7.	"	3	36	13
8.	Schmutzfarbiger Sandstein	6	42	14—17
9.	" feiner Sandstein	2	44	18
10.	Hellere Sandsteine	1	45	19
11.	Grober Sandstein	2	47	20
12.	"	2	49	21
13.	"	2	51	22
14.	"	2	53	23
15.	"	2	55	24
16.	Feiner, harter, blauer Sandstein	9	64	25
17.	" " heller "	2	66	26
18.	" " Sandstein mit Schwefelkies	2	68	26½
19.	Grober, blauer Sandstein	8	76	27
20.	Feiner blauer Sandstein mit Schieferthon-Zwischenlagen	14	90	28
21.	" " " "	8	98	29
22.	Bläulich grauer Schieferthon	20	118	30
23.	Kieseliger blauer Schieferthon	4	122	31
24.	Blauer Schieferthon	8	130	32
25.	Harter feiner Sandstein	12	142	33
26.	Blauer, thonartiger Schieferthon	10	152	34
27.	hellblauer thonartiger Schieferthon	12	164	35
28.	Feiner, harter Sandstein mit Schwefelkies	4	168	36
29.	Feiner, blauer Sandstein	8	176	37
30.	Feiner, blauer Sandstein mit Schieferthonstreifen	10	186	38
31.	Feinkörniger, glimmerhaltiger Sandstein	16	202	39
32.	Blauer, thoniger Schieferthon mit sandigen Streifen	12	214	40
33.	" " "	18	232	41
34.	" " "	18	250	42
35.	Thonartiger Schieferthon	8	258	43
36.	Blauer Sandsteingrit	6	264	44
37.	" mit Schieferthonstreifen	12	276	45
38.	Dunkelbläulicher Schieferthon	4	280	46
39.	" mit dünnen, kieseligen Streifen	20	300	47 u. 48
40.	dunkelbläuliche Schieferthone mit dünnen, kiesel. Streifen	10	310	49
41.	" " "	18	328	50
42.	" " "	34	362	51
43.	" " "	2	364	52
44.	" " mit rothen, eisenhaltigen, Streifen	36	400	53
45.	Rother Sandstein und blauer Schieferthon, in Streifen	64	464	54
46.	" mehr kieselhaltig	36	500	55
47.	Blauer, thonartiger Schieferthon	20	550	56

No. der Schichten.	Material.	Mächtigkeit.	Tiefe.	No. d. Probe.
48.	Blauer, thonartiger Schieferthon mit dunklen Sandsteinstreifen	24	544	57
49.	Dunkler Schieferthon	24	568	58
50.	„ heller	14	582	59
51.	„	16	598	60
52.	Sandstein }	...	.....	61
53.	„ }	15	613	2–62
54.	Rother Schieferthon	12	625	2–63
	Gesammte Tiefe	625		

In allen gebohrten Brunnen ist eine ähnliche Reihenfolge von Schichten durchdrungen worden. Die chocolatfarbigen und die Erie- und Huron Schieferthone sind in allen Brunnen, welche tief genug geführt wurden, getroffen worden. Die Gesteine, welche zwischen diesen Gesteinen und der Kohlenformation eingeschlossen sind, bieten Abwechslungen von Sandstein und thonartigen und sandigen Schieferthonen, welche, nachdem die olivenfarbigen Schieferthone, die auf der Waverly Formation lagern, durchdrungen sind, in den verschiedenen Brunnen eine große Mannigfaltigkeit darbieten und eine jede weitere systematische Unterabtheilung verbieten. Die auffälligsten und allgemeinsten Abwechslungen sind in dem allgemeinen Gesteinsdurchschnitt des Countys dargestellt.

In fast sämmtlichen gebohrten Brunnen stieß man auf Gas, Oel und Soole in größerer oder geringerer Menge, und aus zwei derselben sprang ein auffallend starker Gasstrom, welcher, wenn gehörig verwendet, großen Werth besitzt. Die Verwendung natürlichen Gases an anderen Orten bei der Herstellung von Eisen deutet auf die richtige Benützung hin, welche es erfahren sollte, träte nicht der Umstand hemmend in den Weg, daß die Brunnen mehrere Meilen von irgend einer Eisenbahn oder von irgend welchen anderen Verkehrsmitteln entfernt liegen.

Die Neff Petroleum Company, welche unter der Leitung des Hrn. Peter Neff, von Gambier, die Forschungen nach Oel ausgeführt hat, ist in jüngster Zeit auf's Neue unter dem Namen „Kokosing Oil Company" organisirt worden und hat versucht, das Gas auf eine neue Weise, welche vollständigen Erfolg verspricht, nutzbringend zu verwenden. Diese Gesellschaft hat ungefähr $25,000 für das Errichten von Gebäulichkeiten und Vorrichtungen für die Gewinnung von Lampenruß verausgabt und erzielt gegenwärtig ein Produkt, welches hinsichtlich seiner Qualität von nichts im Handel, außer Beinschwarz, übertroffen wird, und hat dargethan, daß der Brunnen die Möglichkeit besitzt, ungefähr 500 Pfund No. 1 Lampenruß täglich zu liefern; derselbe erzielt im Großverkauf achtzig Cents per Pfund. Diese Gesellschaft hat auch einen Plan ausgeführt, den Säureabfall der Oelraffinerien zu benützen, indem sie mit dem Säureabfall eine geringe Menge natürlichen Gases benützt, stellt sie einen vorzüglichen Lampenruß aus dem von gewöhnlicher Qualität her. Mit 1800 Brennern für das Verbrennen des natürlichen Gases produzirt sie vierzig bis fünfzig Pfund des „Diamond" oder No. 1 Lampenrußes täglich, und mit 28 Brennern für das Verbrennen des Säureabfalles weitere einhundert bis einhundert und fünfzig Pfund von dem „Pearl" oder No. 2 Lampenruß täglich. Die Thatsache, daß das Gas seit zehn Jahren ohne

Verminderung dem Brunnen entströmt, läßt dessen Fortdauer erwarten; die Anzeichen sind gegenwärtig derartig, daß durch diese Verwendung des Gases den Aktionären für alles Geld, welches sie für Bohren des Brunnens verausgabt haben, ein gutes Einkommen gesichert wird.

Brunnen No. 2 liefert gleichfalls einen beständigen Gasstrom; aus dem Brunnen No. 1 strömen täglich mehr als dreitausend Fässer voll Wasser.

Diese Brunnen bieten eine Gelegenheit, genaue Maße von der Mächtigkeit der Waverly Gesteine am Rande der Kohlenformation zu erlangen, auch tragen sie dazu bei, die Beschaffenheit der aufeinanderfolgenden Schichten zu bestimmen.

In Jefferson Township zeigt der in der Nähe der Station Genoa liegende Brunnen No. 8., daß das über dem rothen Schieferthon lagernde Waverly Gestein eine Mächtigkeit von achthundert und zweiundsiebenzig Fuß besitzt und mit Einschluß des rothen Schieferthons neunhundert und vierunddreißig Fuß mächtig ist; das Waverly Gestein wird daselbst von sechzig Fuß groben Sandsteins, entweder Kohlenconglomerat oder Massillon Sandstein, bedeckt. Wenn dieser Sandstein als das Conglomerat betrachtet wird, dann müssen den vorstehenden Zahlen sechzig Fuß hinzugezugefügt werden. Ueber dem Sandstein befinden sich sechzig Fuß schieferigen Sandsteins, der von kieseligem Kalkstein bedeckt wird und unter welchem Feuerthon und eine schwache Kohlenzutagetretung lagern. Ich fühle mich geneigt, diesen sowohl, als auch den massiven Sandstein über der bei Newcastle lagernden unteren Kohle als den Massillon Kalkstein zu betrachten; Kohle No. 1 und 2 sind nach dieser Richtung verschwunden. Der Massillon Kalkstein lagert auf den oberhalb der Genoa Station befindlichen Hügeln auf dem Waverly Gestein und bei Newcastle unmittelbar auf Kohle No. 1. Bei dem Brunnen No. 1 und 2 ist das Waverly Gestein achthundert und siebenundsiebenzig Fuß mächtig und die olivenfarbenen Schieferthone erheben sich bei Newcastle bis zur Kohle unter demselben Gestein; westwärts von diesem Punkt ruht dieser Sandstein unmittelbar auf den Waverly Schieferthonen. Bei dem Brunnen No. 6 beträgt der Abstand zwischen der untersten bekannten Kohle — welche sich sicherlich nahe der Basis der Kohlenformation befindet — und dem obersten Theil des rothen Schieferthons achthundert und fünfzig Fuß. Dieser Brunnen wurde im Waverly Gestein einhundert und fünfundfünfzig Fuß unter der untersten Kohle angefangen, drang durch die Waverly Schieferthone bis zu einer Tiefe von zweihundert und vierzig Fuß und dann vierhundert und achtundfünfzig Fuß durch thonige Schieferthone, welche nicht mehr als sechs dünne kieselige Streifen zwischen sich nehmen. In einer Tiefe von sechshundert und achtundneunzig Fuß stieß man auf einen harten, feinkörnigen Sandstein, welcher Oel enthielt; derselbe besaß jedoch keine Spalten und Wasser entströmte ihm nicht. Das gänzliche Fehlen des Waverly Conglomerates und des zweiten Sandsteins und das Vorherrschen von thonigem Schieferthon ist ziemlich bedeutungsvoll. Westwärts werden in sämmtlichen Brunnen die Materialien allmälig gröber; das Waverly Conglomerat und die anderen Sandsteine wurden in ihrer normalen Lage angetroffen und die Oelmenge der Brunnen war größer. Alle Anzeichen deuten auf eine alte Uferlinie hin, welche während der Ablagerung der Waverly Gesteine ein wenig westlich sich befand und welcher entlang die groben Sandsteine als Uferablagerungen sich anhäuften, während die feineren thonigen Schieferthone gegen Osten hin in tiefem Wasser abgelagert wurden.

Im Brunnen No. 3 wurde der zweite Sandstein in einer Tiefe von zweihundert und sechsunddreißig Fuß getroffen; derselbe war sechs Fuß mächtig; der dritte Sandstein wurde in einer Tiefe von fünfhundert und fünfundachtzig Fuß gefunden und war neun Fuß mächtig. Der rothe Schieferthon wurde in einer Tiefe von fünfhundert und fünfundneunzig Fuß erreicht. Aus diesem Brunnen strömt immer noch Oel, Gas und Soole; letztere ergiebt zwei Pfund und zehn Unzen Salz aus elf Quart Flüssigkeit.

Der Brunnen No. 4, der „Buckingham Brunnen," liefert ein schweres grünes Oel, welches aus dem dünnen Sandstein stammt, welcher in einer Tiefe von ungefähr fünfhundert und sechzig Fuß getroffen wurde und achtundachtzig Fuß mächtig ist. Das Register dieses Brunnens ist unvollkommen geführt. Die Lage des rothen Schieferthons war nicht sicher angegeben worden. Hr. Neff gibt in einem ergänzenden Berichte die Lage desselben in einer Tiefe von sechshundert und achtundzwanzig Fuß an. Wenn dies richtig ist, dann findet hier zwischen Brunnen No. 5 und Brunnen No. 4 eine umgekehrte Neigung von achtundzwanzig Fuß nach Südwesten statt.

Im Brunnen No. 5, dem „Hard Brunnen," wurde der dritte Sandstein in einer Tiefe von fünfhundert und fünfundsiebenzig Fuß getroffen; derselbe war zehn Fuß mächtig, lieferte Gas, Oel und Wasser, welche immer noch der Mündung der Röhre entströmen; die Oelmenge beträgt ungefähr acht Gallonen per Tag. Der rothe Schieferthon wurde in einer Tiefe von fünfhundert und achtundachtzig Fuß erreicht. Wenn die Brunnenaufzeichnung richtig ist, dann beträgt der Abstand zwischen dem obersten Theil des rothen Schieferthons und dem obersten Theil des Huron Schieferthons zweiundsechzig Fuß weniger, als in dem Brunnen No. 8 oder No. 6.

Diese Bohrlöcher enthüllen folgende interessante Thatsachen:

Die Störung an der Oberfläche ist viel größer, als die der tief gelegenen Schichten, ist deßwegen zum Theil oberflächlich und durch das Unterminiren der Oberfläche, wie weiter oben angegeben, zu erklären.

Eine in der Tiefe liegende Störung, welche alle Gesteine bis hinab zum Huron Schieferthon, welcher das große, ölliefernde Gestein ist, und mit Einschluß desselben, berührt, ist vorhanden, so daß die Schichtenneigung im Wesentlichen nordöstlich erfolgt.

Gegen Osten treten an die Stelle der kieseligen Gesteine allmälig thonige Schieferthone, die groben Sandsteine werden dünner oder verschwinden gänzlich. In der entgegengesetzten Richtung, oder westwärts, sind die Materialien gröber und die Sandsteine mächtiger.

An dem östlichen Rande des Gebietes, welches durch Bohrungen erforscht wurde, herrscht Gas vor, und ist aus dem Brunnen No. 2 zehn Jahre lang mit einem anhaltenden Drucke von ungefähr einhundert und achtzig Pfund auf den Zoll geströmt. Gegen Westen hin kommt Erdöl in größerer Menge vor. Bis jetzt wird das Oel fast ausschließlich in dem Sandstein gefunden, welcher unmittelbar über den rothen Schieferthonen liegt.

Das Wasser, welches über dem zweiten Sandstein erlangt wird, und das, welches unter dem rothen Schieferthon erzielt wird, ist Süßwasser; das zwischen dem zweiten Sandstein und dem rothen Schieferthon vorkommende, ist salzhaltig und läßt

die wahrscheinliche Quelle des Farbstoffes im rothen Schieferthon vermuthen: durch das Salzwasser abgelagertes Eisen.

Die erzielten Resultate empfehlen weitere Nachforschungen nach Gas im südwestlichen Theil des Distriktes und nach Oel im westlichen Theil desselben. Von den neueren Verwendungen des natürlichen Gases ist es schwierig, zu entscheiden, welche die vortheilhaftere sein dürfte.

Bohrungen nach Oel, welche in neuerer Zeit nördlich von Shawnee, in Perry County, ausgeführt wurden, erreichten den rothen Schieferthon in einer Tiefe von achthundert und dreißig Fuß, auf dem Horizont des blauen Kalksteins beginnend, welcher hier einhundert und fünfunddreißig Fuß unter Kohle No. 6 oder der großen Ader von Perry County liegt. Der rothe Schieferthon ist, wie mitgetheilt wird, dreißig bis vierzig Fuß mächtig und befindet sich gleichfalls an der Basis der salzführenden Schichten.

Analyse von Brunnengas,

ausgeführt von Prof. Edw. W. Morley.

Eine Analyse des Gases, welches einem Gasbrunnen des Hrn. Neff entströmt und von ihm zur Gewinnung von Lampenruß verwendet wird, ergab folgende Formel:

Spezifische Schwere 0.65.

	Sauerstoff	0.8
	Kohlensäure	0.3
	Kohlenoxyd	0.5
Kohlenstoff und Wasserstoff gleichwerthig von	Sumpfgas	81.4
	Ethyl-Hydrid	12.2
	Stickstoff	4.8
		100.0

LXXV. Kapitel.

Bericht über die Geologie von Licking County.

Von M. C. Read.

Boden-Gestaltung.

Dieselben Einflüsse, welche die Topographie der Counties Knox und Richland gestalteten, haben auch derjenigen von Licking County ihren Stempel aufgedrückt; indem sie die Richtung der Wasserläufe bestimmt und das County in mehrere gut ausgeprägte topographische Gebiete eingetheilt haben. Ein tiefes, von Norden kommendes Strombett aus der Vorgletscherzeit betritt das County eine kurze Strecke westlich von dem Sandusky Zweig der Baltimore und Ohio Eisenbahn, erstreckt sich südwärts bis Newark und wird jetzt vom nördlichen Zweige des Licking Flusses eingenommen. Bei Newark theilt es sich; der eine Zweig wendet sich direkt östlich in das Thal des Licking Flusses, und der andere Zweig verläuft nordwestlich durch das, was augenscheinlich zu einer Zeit ein breiter See war und worin gegenwärtig der südliche Zweig des Licking mit umgekehrter Strömung fließt, um sich bei Newark mit dem Hauptfluß zu vereinigen. Ein kleines Strombett, welches aus der Nähe von Martinsburgh, Knox County, kommt, zieht sich durch Eden Township und durch das von dem Rocky Fork des Licking eingenommene Thal bis zu seiner Vereinigung mit dem Hauptgewässer. Dieses Strombett ist mit dem Debris der angrenzenden Anhöhen ausgestattet und äußert einen geringeren Einfluß auf die Bodengestaltung des Countys, als die anderen angeführten. Die größeren Strombette sind jetzt mit ausgewaschenem Gerölle angefüllt, welches gewöhnlich auf dem alten Gesteinsbett, stellenweise aber auf den Resten des ursprünglichen Driftthones lagert, und werden von Alluvium und Sandhügelrücken, welche mit einer Reihenfolge von Terrassen und entsprechenden Wasserfeldern ausgestattet sind, bedeckt. Südlich und südwestlich von Newark erweitern sich diese Wasserfelder und bedecken ein großes Gebiet. Bohrungen nach Oel bekunden, daß daselbst das Gestein bis zu einer Tiefe ausgehöhlt ist, welche der der alten Strombette entspricht, und daß gegen das Ende der Gletscherepoche ein See von beträchtlicher Größe die Oberfläche bedeckte. Diese alten Fluthbahnen sind in Folge derselben Ursachen, welche in dem Berichte über Knox County angedeutet wurden, ungemein fruchtbar, und Alles, was über die dortigen gesagt worden ist, würde im Wesentlichen für die hiesigen gelten. Die Oberfläche dieser Ebenen ist in vier topographische Gebiete getheilt. In dem Distrikte, welcher nördlich vom Licking Fluß und östlich vom Rocky Fork liegt und die Townships Perry und Fallsburgh umfaßt, befindet sich eine Reihenfolge von Hügeln, welche sich bis zu den Gesteinen über der dritten Kohlenschichte erheben. Diese

werden durch die tiefen und engen Thäler der modernen Gewässer getrennt, welche in der Regel einen Felsboden und Felsenufer haben. Die Abhänge der Hügel werden in der Regel von dem Debris der lokalen Gesteine bedeckt. Nördlich vom Licking und zwischen dem North Fork und Rocky Fork sind ähnliche Hügel, welche in Mary Ann Township hoch genug ansteigen, um die untere Kohle zu erreichen, und in Newton Township den Horizont des Kohlenconglomerates enthalten, welches hier hauptsächlich durch eine Schichte kieseligen Eisenerzes vertreten wird.

Im südöstlichen Theile des Counys gibt es Hügel, von gleichem Charakter, welche über den Horizont der Kohle No. 6 reichen, woselbst der Oberfläche in ähnlicher Weise durch ein Netzwerk tiefer Schluchten, den Strombetten der neueren Gewässer, Abwechslung verliehen wird.

Im nordöstlichen Theil des Countys befindet sich ein hohes, welliges Tafelland; die Gesteine gehören sämmtlich der Waverly Formation an, und im nördlichen und centralen Theil sind sie von unmodifizirtem Driftthon tief bedeckt. Die ungestörte wellige Oberfläche der ursprünglichen Ablagerung ist noch vorhanden, ausgenommen an den Rändern der Gewässer und auf dem südlichen Abhang, wo sämmtlicher Thon des Driftes weggeführt worden ist; die Spuren seines Vorkommens sind nur noch in dem Gerölle der Gewässer und in gelegentlich vorkommenden erratischen Blöcken auf den Hügelabhängen erhalten.

Im südwestlichen Theil des Countys springt eine unregelmäßige Serie niedriger Hügel in die alten Wasserfelder des Thales vor; dieselben sind zum Theil von Drift bedeckt; letzteres erstreckt sich an manchen Stellen unter das Bett der jetzigen Gewässer.

Oberflächen-Ablagerungen.

Dem Thale des alten Strombettes entlang, welches von Norden her und ein wenig westlich von der Baltimore und Ohio Eisenbahn das County betritt, besteht die Oberfläche an vielen Stellen aus dem ursprünglichen, ungestörten Steinthon, welcher durch häufige Sümpfe und Marsche bezeichnet wird. An manchen Stellen bezeichnen Sand- und Kiesablagerungen die Linie, wo Aushöhlungen bis zu einer bedeutenderen Tiefe geführt wurden. Weiter südlich war das Aushöhlungsbett breiter und Kies- und Sandlager kommen in größerer Menge vor. Dreiviertel Meile südlich von Utica erhebt sich ein isolirter Hügel bis zu einer Höhe von mehr als einhundert und fünfzig Fuß; derselbe besteht aus Waverly Gestein, welches den zerstörenden Agenzien, welche das Thal aushöhlten, Widerstand leistete. Calvin Miller's Steinbruch, welcher nahe dem Hügelgipfel eröffnet wurde, erläutert die zermalmende Gewalt dieser Agenzien. Das Gestein ist zertrümmert und verworfen, wie durch einen seitlichen Stoß, welcher auf beide Seiten des Hügels mit hinreichender Gewalt gewirkt hat, um das Gestein bis zu seinem Mittelpunkt zu zertrümmern, aber nicht stark genug, um es wegzuführen. Zwischen Utica und Homer gibt es Thondrifthügel mit Granitblöcken, welche sich fünfundsiebenzig Fuß hoch über das Thal erheben.

Der nordwestliche Theil des Countys bildet eine Aufeinanderfolge von wellenförmigen Hügeln, welche sich 495 Fuß über die Eisenbahn bei Newark erheben, mit dem typischen Driftthon tief bedeckt sind und wenige Gesteinsentblößungen, und diese alle in der Waverly Formation, aufweisen.

Der Wald besteht zum großen Theil aus Buchen und Ahorn, nebst einer Mischung von Eichen, Eschen und Ulmen. Die Wege führen häufig über Thonhügelrücken, welche sich fünfundvierzig bis fünfundsiebenzig Fuß über die dazwischenliegenden Vertiefungen erheben; die einzigen entblößten Gesteine sind erratische Blöcke des Driftes. Der Beobachter, welcher sich diesen welligen Drifthügeln von Süden und Südosten her nähert, bemerkt das Zutagetreten der mit ihrem eigenen Debris bedeckten Waverly Gesteine und keine Spur des Driftes, ausgenommen gelegentliche erratische Blöcke. Geht man südwärts, so bemerkt man, daß die um Granville liegenden Hügel gänzlich von dem Debris der lokalen Gesteine bedeckt sind, in den Thälern aber gibt es noch mächtige Ablagerungen von Steinthon, welche sich bis zu einer unbekannten Tiefe unter dem gegenwärtigen Spiegel der Gewässer erstrecken. Südöstlich von Granville ist in einem Durchstich an der Atlantic und Lake Erie Eisenbahn der blaue Steinthon mit gelegentlichen gestrichelten Geröllsteinen in einer Mächtigkeit von fünfzig Fuß entblößt; an manchen Stellen liegt derselbe, wie bekannt ist, unter den Kieslagern der Gewässer. Dieser Thon ist manchesmal gänzlich ungeschichtet, enthält eine Fülle von metamorphischen und granitischen Geröllsteinen, wovon einige gut abgerundet, andere eckig, länglich und gestrichelt und mit dem Debris der Kalksteine und der lokalen Gesteine vermengt sind.

Im südöstlichen Theile des Countys sind die Hügel nur mit dem Debris der lokalen Gesteine überzogen; auffällig unter denselben ist der Feuerstein des „Flint Ridge"; die Spuren des Driftes findet man hier und dort in den Thälern und hauptsächlich in Gestalt von Gerölle in den Kiesgruben und -Lagern der Gewässer.

Folgendes ist ein Durchschnitt der Materialien, welche ein wenig westlich von Linville durch ein kleines Gewässer enthüllt werden:

1. Geschichteter Kies, welcher sich bis zu dem Gipfel der an das Gewässer grenzenden Hügel erhebt.

2. Feinblätteriger, compakter blauer Thon, welcher dem, der auf der nördlichen Seite der Wasserscheide, welche die Gewässer des Eriesees von denen des Ohioflusses trennt und in den tiefen, die Wasserscheide von Norden her durchschneidenden Thälern gefunden wird, ähnlich ist.

Die Schluchten zwischen den Hügeln sind das Resultat der jüngsten Erosion. Dieselbe wird zum großen Theil durch die Lage der unterirdischen Wasserläufe, ergänzt durch den geologischen Bau, bestimmt. Die Feuerthone der Kohlenlager und die thonigen Schieferthone, welche mit den in tiefen Schluchten entblößten Gesteinen abwechselnd lagern, bilden durch die Einwirkung der Oberflächenerosion allein terrassenförmige Abhänge, indem ein jeder Absatz am Hügel das Zutagetreten der weicheren und leichter verwitternden Materialien bezeichnet. Ueberall, wo eine Quelle über die thonigen Schichten fließt, werden durch die vereinigte Einwirkung des Wassers und des Frostes die darüber lagernden härteren Schichten unterminirt, und, da sie schließlich durch ihr eigenes Gewicht herabfallen, zertrümmert. Durch diesen Vorgang, welcher fortwährend wiederholt wird, bahnt sich die Schlucht allmählig ihren Weg bis in die Hügel, indem sie dem gewundenen Verlaufe der unterirdischen Gewässer folgt, und bildet Thäler, welche viele Male größer sind, als durch die Einwirkungen von oberflächlichem Wasser allein verursacht werden könnte. Nachdem die Ströme,

welche das Zurückweichen der Eismassen nach Norden begleiteten, hier und weiter nördlich ihre Kraft ausgetobt, fast sämmtliche typischen Gletscher-Driftablagerungen entfernt, nur geschichtete Sandlager und abgescheuertes Gerölle zurückgelassen, und an vielen Stellen die scharfen Zutagetretungen der Gesteine entblößt hatten, versiegt waren, bestanden die nachfolgenden aushöhlenden Agenzien vorwiegend aus diesen Quellen. Die kleinen Gewässer, welche über Abgründe, die durch die Quellen hervorgebracht wurden, in die Thäler stürzten, halfen bei der Arbeit, sind jedoch nur ein ergänzendes Agenz. Alle diese Ursachen, nebst der Erosion und der Verwitterung der Oberfläche, verbinden sich, um die von Professor Andrews im südöstlichen Theile des Staates beschriebenen Zustände hervorzubringen. Gletscherstriche und durch Eis polirte Flächen sieht man nicht, noch gibt es zertrümmerte Zutagetretungen der Gesteine oder typische Gletscherthone; vom Wasser ausgewaschenes und geschichtetes Material bildet die einzigen Driftablagerungen. In Licking County, wie in Knox County, sind noch Flecken von Steinthon auf den Gipfeln einiger der höchsten Hügel und an manchen Stellen unter den Betten der niedrigsten Gewässer vorhanden und legen Zeugniß ab für die Wirkung der Driftagenzien, deren Resultate in den nördlichen Counties so auffällig sind. Weiter südlich, wo diese Erscheinungen fehlen, und die gegenwärtige Oberfläche durch Agenzien der Nachgletscherzeit gänzlich umgewandelt worden ist, mag es schwierig sein, vielleicht auch unmöglich, zu bestimmen, ob einst Gletscherablagerungen die Oberfläche bedeckten und seitdem entfernt worden sind, oder ob wir die südliche Grenze des ursprünglichen Driftgebietes überschritten haben.

In diesem County lagert an manchen Orten ungeschichteter Steinthon auf Ablagerungen von geschichtetem Sand und Kies. In der Nähe der östlichen Grenze von Union Township bietet eine Abgrabung folgenden Durchschnitt:

		Fuß.
1.	Ungeschichtete Steinkohle	8
2.	Geschichteter Sand und Kies bis zum Boden der Entblößung.	

Die Gesteinstrümmer in diesem Steinthon sind nicht gestrichelt, sondern besitzen eine unregelmäßige und eckige Gestalt; viele bestehen aus Kalkstein und anderen lokalen Gesteinen; ein kleiner Antheil ist granitartig.

An den Ufern des Licking kann man nördlich von Newark alte Wasserfelder auf verschiedenen Höhenlagen verfolgen, welche an manchen Stellen vier gut ausgeprägte Terrassen, welche beziehentlich (unten anfangend) acht, zwölf, zwölf und achtzehn Fuß hoch sind, zurückließen.

Ein Durchschnitt quer durch Wilkins Run, in Mary Ann Township, zeigt Hügel von ausgewaschenem Sand, welche stellenweise einhundert Fuß über das Bett des Gewässers sich erheben. Diese breiten Thäler und diese erhöhten, aus ausgewaschenem und sortirtem Sand bestehenden Hügel bekunden die Einwirkung von Wasser, dessen Menge die irgend einer, welche vom lokalen Regenfall geliefert werden konnte, ungemein überstieg. Sie sind das Resultat der Ströme, welche dem Schmelzen und Zurückweichen der Gletscher folgten und aus dem Norden das Drift herbeiführten.

Folgende Durchschnitte des Materials, welches unter den Fluthbahnen und Terrassen bei Newark sich befindet, wurden mir von Hrn. W. M. Cunningham geliefert; dieselben bestätigen die vorstehenden Schlußfolgerungen bezüglich der Ausbreitung der Thälererosion und der Bildung eines temporären Seebeckens an genanntem Punkt.

		Fuß.
1.	Boden, Alluvium	1 bis 2
2.	Gelber Thon und grober Kies	1 bis 6
3.	Gewöhnlicher Sand und Kies, manchesmal mit Triebsand.	
4.	Blauer Thon, manchesmal in Nestern von zwanzig bis dreißig Fuß	2 bis 10
5.	Grober Sand und Kies	2 bis 4
6.	Blauer Thon.	

Bei dem Graben eines Brunnens, sechs Meilen westlich von Newark, wurde ein Stück Corniferen-Holz in einer Tiefe von vierzig Fuß erlangt.

Geologischer Bau.

Die Geologie von Licking County ist zum größten Theile eine Wiederholung derjenigen der Counties, welche unmittelbar nördlich davon liegen, und der Raum, welcher der Beschreibung des geologischen Baues genannter Counties gewidmet wurde, macht es unnöthig, an dieser Stelle in Einzelheiten einzugehen, welche eine bloße Wiederholung des Vorausgegangenen sein würden.

Folgendes ist ein allgemeiner Durchschnitt der Gesteine, welche im County entblößt sind:

Nr.	Gestein	Fuß.
1.	Feuerthou, zehn Fuß unter dem Hügelgipfel	70
2.	Dichter Quarz und Quarzkrystalle, „Flint Ridge"	2 bis 8
3.	Kohle, dünn, fehlt häufig	
4.	Feuerthon	2 bis 4
5.	Sandstein und sandiger Schieferthon	20 bis 25
6.	Kohle, dünn, fehlt häufig.	
7.	Sandstein und Schieferthon	75
8.	Kalkstein	4 bis 14
9.	Kohle, Kannel oder bituminöse	3 bis 5
10.	Eisenhaltiger, sandiger Schieferthon	25 bis 35
11.	Kohle, Zutagetretendes.	
12.	Sandstein und Schieferthon	20
13.	Kohle, dünn, stellenweise	2 bis 3
14.	Feuerthon und Schieferthon	2 bis 5
15.	Conglomerat	15
16.	Feinkörnige, olivenfarbige Schieferthone der Waverly Formation	150 bis 190
17.	Waverly Conglomerat	40 bis 60

Die Nummer dieser Serie, welche auf dem Gipfel der meisten im südwestlichen Theil des Countys gelegenen Hügel angetroffen wird, ist der Feuerstein („Flint"), welcher gewöhnlich als der Horizont der Kohle No. 6, der großen Ader der Counties Perry und Hocking, betrachtet wird, indem diese Kohle durch die dünne und werthlose Schichte, welche unter dem Feuerstein liegt, repräsentirt wird. Ich bin jedoch mehr geneigt, den Feuerstein für das Aequivalent des sogenannten „Schwarzen Marmors" von Coshocton County — unter welchem eine dünne Kohlenschichte liegt und welcher stellenweise nur zehn oder zwölf Fuß unter Kohle No. 6 lagert — und für den Repräsentanten des schmutzfarbenen Kalksteins von Columbiana County, welcher häufig unmittelbar unter No. 6 gefunden wird, zu halten. In Coshocton County geht dieser „Schwarze Marmor" oft in dichten Quarz über — wie es der Fall mit allen Kalksteinen jenes Countys ist — aber keiner derselben bildet so ausgedehnte und zusammenhängende Lager, wie der Feuerstein des „Flint Ridge." Ein Jeder, der diesen Hügelrücken (ridge) zum ersten Male kreuzt, wird erstaunt sein, eine derartige Ablagerung auf einem solchen geologischen Horizont anzutreffen. Dieselbe simulirt sehr genau das zertrümmerte Debris eines senkrechten Dammes (dike;) die Trümmer sind häufig mit vollkommenen Quarzkrystallen überzogen; das Gestein selbst ist hochgradig krystallinisch und häufig durchscheinend. Es ist einigermaßen räthselhaft einzusehen, wie eine solche Ablagerung in einer Serie von ungestörten und unveränderten Sedimentärgesteinen vorkommen kann. Die aneinander stoßenden Oberflächen von zwei Kieselblöcken findet man häufig mit Quarzkrystallen von beträchtlicher Größe überzogen; diese Krystalle greifen so gründlich zwischen einander, als ob der eine Krystall ein Abguß und der andere die Form wäre. Ich kann mir keine Verhältnisse denken, welche eine solche Ablagerung auf dem Grunde eines Meeres oder irgend einer anderen Wassermasse ausbreiten könnten. Eine Substituirung von kieseligen Stoffen, aus einer Lösung abgeschieden, an die Stelle eines löslichen Kalksteins, welcher vorher abgelagert worden war, bietet die einzige annehmbare Erklärung. Diese Substituirung fand in diesem Theil des Staates auf großen Gebieten statt und hat diese Ablagerungen nur auf den Horizenten der verschiedenen Kalksteine zurückgelassen.*

---

* Anmerkung. — Die Frage nach dem Ursprunge der Kieselerde (Silica), welche so häufig den kohlensauren Kalk in den Kalksteinen der Kohlenformation ersetzt, wurde im zweiten Band dieses Berichtes des Längeren besprochen, und dort wird sie den Diatomeen (Stückelalgen) zugeschrieben. Diese mikroscopischen Pflanzen tragen bekanntermaßen kieselige Panzer oder Gehäuse (frustules), welche sich auf dem Grunde einiger Seen und Teiche ansammeln, bis sie Lager von vielen Meilen Ausdehnung und mehreren Fuß Mächtigkeit bilden. Vermuthlich lebten sie in Theilen der seichten, landumgebenen Wasserbecken, in welchem die Kalksteine gebildet wurden, in solcher Menge, daß sie Kieselerde für Concretionen und kieselige Lagen liefern konnten und die kalkhaltige Schichte gänzlich zu ersetzen vermochten, gerade so wie wir finden, daß diatomeenhaltige Erde (Infusorienerde) lokal den Muschelmergel auf dem Boden unserer Seen und Sümpfe verdrängen. Die Kieselerde, welche die Panzer der Diatomeen bilden, ist, wie mittelst Versuchen nachgewiesen worden ist, ungewöhnlich löslich, und in den Feuersteinlagern sind die individuellen Formen ohne Zweifel entweder so vollständig aufgelöst oder so in lösliche Kieselerde eingehüllt worden, daß sie verloren gegangen sind. Die Quarzkrystalle, von welchen Hr. Read anführt, daß sie die Blöcke überziehen und die Spalten und Hohlräume des Feuersteins ausfüllen, sind augenscheinlich neueren Ursprungs und sind durch eine Ablagerung von vorher aufgelöster Kieselerde in allen Räumen, welche sich darboten, entstanden. Man lese auf Seite 137 des ersten Theiles des zweiten Bandes das Nähere.

Die unmittelbar unter dem Feuerstein lagernde Kohle kündet sich an verschiedenen Orten durch Zutagetretendes an, aber überall, wo sie beobachtet wurde, ist sie dünn und dem Anscheine nach werthlos. Darunter befindet sich ein Lager Feuerthon von zwei bis vier Fuß Mächtigkeit, welcher von guter Qualität zu sein scheint. Wenige Hügel erheben sich, den Barometermessungen gemäß, bis zu einer Höhe von achtzig Fuß über den Feuerstein; dieselben zeigen Debris von dichtem Quarz und Sandstein. Auf einer Höhe von siebenzig Fuß über dem Feuerstein wurde an einer Stelle ein mächtiges Feuerthonlager zu Tage tretend beobachtet; dasselbe bildet wahrscheinlich den Horizont der Kohle N. 7. Wenn dies der Fall ist, dann sind in diesem County sämmtliche Gesteine der unteren Kohlenformation repräsentirt, aber mit einer verhältnißmäßig geringen Menge von abbauwürdiger Kohle.

Unmittelbar unter dem Feuerthone des Feuersteins befindet sich ein Lager von Sandstein und sandigen Schieferthonen. Der Sandstein ist stellenweise massig, ich bemerkte jedoch keinen Ort, wo er gebrochen und benützt wird. Seine Mächtigkeit bis zu der hier und dort darunter beobachteten schwachen Zutagetretung von Kohle, schwankt zwischen zwanzig und fünfundzwanzig Fuß. Es wurde nichts beobachtet, was darauf hindeutet, daß irgend eine werthvolle Kohlenschichte sich an der Basis dieses Sandsteins befindet. In einem Abstande von ungefähr fünfundzwanzig Fuß abwärts bekundet die Oberfläche der Hügel ein homogenes Material und die beobachteten Zutagetretungen bestanden aus Sandstein und sandigen Schieferthonen. In den Schieferthonen wurde eine beträchtliche Menge Eisenerz bemerkt, aber keine Stelle wurde gefunden, an welcher Nachforschungen angestellt worden waren, um seine Qualität festzustellen. Ein großer Theil des Sandsteines eignet sich augenfällig gut für Bauzwecke.

Unmittelbar darunter ist ein mächtiges Kalksteinlager, welches an manchen Stellen eine Mächtigkeit von vierzehn Fuß erreicht; der obere Theil desselben taugt dem Anscheine nach zu hydraulischem Kalk und der untere zu Aetzkalk; dasselbe ist jedoch keineswegs persistent auf diesem Horizont. An manchen Orten nimmt ein schwarzer, kalkhaltiger Schieferthon dessen Stelle ein und an anderen ein Schieferthon, welcher wenige oder gar keine kalkartigen Stoffe enthält. Dieser Kalkstein enthält eine große Menge der gewöhnlichen Kalksteinfossilien der Kohlenformation. In Madison Township liefert eine Zutagetretung desselben auf dem Gipfel eines Hügels über Dr. Wilson's alter Kohlengrube eine Fülle von jenen sehr hübschen Muscheln, der Chonetes mesaloba.

Die unter diesem Kalkstein lagernde Kohle bildet die werthvollste mineralische Ablagerung des Countys.

In Hopewell Township besitzt diese Kohlenschichte auf Wm. M. Beal's Lande, in Lot No. 1 der Militär-Section, folgenden Bau:

		Fuß.
1.	Kohle	1
2.	Schieferthon	½ bis 1
3.	Kohle	4½

Sämmtliche Kohle ist daselbst bituminös und dem Anscheine nach von guter Qualität. Der Eigenthümer ist der Ansicht, daß diese Kohlenschichte über der Kannelkohle

liegt und glaubt, daß letztere auf seinem Lande auf einem niedrigeren Horizont gefunden werden wird; aber der Abstand zwischen dieser Kohlenschichte und dem dichten Quarz oder „Flint Ridge" läßt betreffs deren Identität keinen Zweifel aufkommen. Wie in anderen Counties, so ist auch in diesem die Kannelkohle nicht zusammenhängend; sie bezeichnet wahrscheinlich das tiefere Wasser in dem alten Kohlenmarsch, welcher allmählig durch Sand und die fein vertheilten kohlenartigen Stoffe, welche von dem Pflanzenwuchs der höher gelegenen Theile des Sumpfes, wo gewöhnliche bituminöse Kohle abgelagert wurde, stammten, aufgefüllt worden ist, wobei die eine Art Kohle allmählig in die andere übergeht oder sie ersetzt.

Die wichtigste Grube des Countys in dieser Kohlenschichte ist die der Licking County Kohlen-Compagnie, welche im westlichen Theile von Hopewell Township sich befindet. Diese Kohlenschichte liegt, meiner Barometermessung gemäß, einhundert Fuß, und dem Berichte der Eisenbahn-Ingenieure gemäß, einhundert und vier Fuß unter Flint Ridge. Sie wird von einem mächtigen Kalksteinlager bedeckt, welches mit den Kohlenschichten, Schieferthonen und Feuerthonlagern folgenden Durchschnitt darbietet:

		Fuß.
1.	Erdiger Kalkstein	$2\frac{1}{2}$
2.	Reiner Kalkstein	$2\frac{1}{2}$
3.	Kannelkohle	1
4.	Feuerthon	3
5.	Kannelkohle	4
6.	Schwarzer Schieferthon	9 Zoll.
7.	Kannelkohle	10 „
8.	Feuerthon.	

Der Kalkstein ist ungemein fossilienhaltig; aus dem unteren Theile wird ein guter Aetzkalk gebrannt. Der untere Theil des über der Hauptmasse der Kohle liegenden Feuerthons geht in einen verhärteten Feuerthon-Schieferthon über, welcher an den meisten Stellen ein starkes Dach bildet. Die Kohle ist von ausgezeichneter Qualität, glänzend, compakt, enthält eine mäßige Menge Schwefel und bildet eine ausgezeichnete Heizkohle, wie auch eine vortreffliche Gaskohle. Eine Zeit lang wurde sie in ausgedehntem Maße für die Gewinnung von Kohlenöl verwendet. Folgender durchschnittlicher Ertrag wurde durch die Destillation einer Tonne Kohle erzielt:

Rohes Oel	40 Gallonen.
Gereinigtes Oel	$17\frac{1}{2}$ „
Schmieröl	$7\frac{1}{2}$ „
Parafin	$3\frac{3}{4}$ bis 5 Pfund.

Als im Jahre 1861–62 das rohe Petroleum auf zwei Cents per Gallone fiel, wurde die Arbeit eingestellt und ist seitdem, wie ich glaube, nicht wieder aufgenommen worden; die Kosten des durch Destillation erzielten rohen Kohlenöles belaufen sich auf ungefähr sechs Cents per Gallone. Es ist augenfällig, daß unsere Kannelkohlen und bituminösen Schieferthone im Stande sind, eine reichliche Menge billiger Leuchtöle zu liefern, im Falle der Petroleumvorrath ausgehen sollte.

Fast die Hälfte der Oberfläche von Hopewell Township liegt hoch genug, um diese Kohle zu enthalten, sie ist aber nicht auf diesem ganzen Gebiete persistent, und da, wo sie vorhanden ist, wird sie wahrscheinlich nicht immer mächtig genug gefunden werden, um vortheilhaft abgebaut werden zu können.

In Fallsburgh Township tritt der Kalkstein, welcher diese Kohle bedeckt, an mehreren Stellen zu Tage; dort ist derselbe neunzig Fuß über der unteren Kohle; Anzeichen, daß abbauwürdige Kohlenschichten darunter vorkommen, sind dort nicht vorhanden.

Die Kohlenschichte, welche im allgemeinen Gesteinsdurchschnitt als fünfundzwanzig bis fünfunddreißig Fuß unter der Kannelkohle liegend angegeben ist, tritt in Hopewell Township an vielen Orten schwach zu Tage. In den Townships Franklin und Fallsburgh sind viele Hügel hoch genug, um dieselbe zu erreichen, es ist jedoch nicht wahrscheinlich, daß sie daselbst eine werthvolle Kohle liefert.

Kohle No. 1 besitzt an mehreren Orten im County eine hinreichende Mächtigkeit, um für den lokalen Verbrauch abgebaut zu werden. An einigen Stellen lagert sie auf einem dünnen Lager des Kohlenconglomerates, an anderen auf den olivenfarbenen Schieferthonen der Waverly Gruppe; ein Feuerthonlager und eine dünne Schieferthonschichte sind manchesmal zwischen dieselbe und diese Gesteine eingeschaltet. In Madison Township sind ungefähr zwei Meilen südöstlich von Newark ungefähr zweihundert Tonnen dieser Kohle aus Dr. Wilson's Grube gefördert worden. Die Kohlenschichte war, so weit sie abgebaut wurde, von guter Qualität und erreichte eine Mächtigkeit von dreißig Zoll. In der Nähe dieses Punktes enthüllte ein Schacht, welcher durch die Kohlenschichte getrieben wurde, folgende Schichten:

		Fuß.
1.	Schieferthon	4
2.	Kohle	2
3.	Conglomerat.	

Auf diesem Hügel liegt der Kalkstein der Kannelkohle, der Barometermessung gemäß, einhundert Fuß über der Kohle No. 1.

Im südöstlichen Viertel der Section 1 von Hopewell Township sind Stollen in diese Kohlenschichte getrieben worden, dieselbe ist, wie mitgetheilt wird, achtzehn bis zwanzig Zoll mächtig. In Mary Ann Township wird dieselbe auf Lewis Baker's Land nahe dem Gipfel des Hügels gefunden; da, wo sie angebrochen wurde, wechselt ihre Mächtigkeit zwischen anderthalb und zwei Fuß. Das Conglomerat erscheint daselbst in seiner gehörigen Lage wenige Fuß darunter.

Im westlichen Theil von Fallsburgh Township besitzt auf Wesley Painter's Lande Kohle No. 1 ungefähr dieselbe Mächtigkeit, und die begleitenden Schichten sind, wie folgt:

		Fuß.
1.	Grauer Schieferthon, Mächtigkeit nicht festgestellt.	
2.	Kohle	1½ bis 2
3.	Feuerthon	1
4.	Harter weißer Sandstein mit Stigmarien.	

In Fallsburgh Township ist diese Kohlenschichte auf Jakob Priest's Lande dritthalb bis drei Fuß mächtig und liegt in zwei Bänken; die Kohle ist glänzend und hart; es ist eine sehr gute Kohle, enthält aber eine ziemlich große Prozentmenge Schwefel. Im Ganzen genommen ist dies die beste Entblößung von Kohle No. 1, welche im County beobachtet worden ist, da aber die Decke aus Sandstein besteht, so ist es wahrscheinlich, daß sie bei dem weiteren Fortführen des Stollens in den Hügeln an Mächtigkeit abnimmt.

Aus allem diesem geht hervor, daß die Kohlenmenge des Countys ziemlich beschränkt ist und daß außer der Kannelkohle keine derselben eine Kohle ersten Ranges ist. Weitere Nachforschungen mögen Gruben enthüllen, wo die Schichte mächtiger ist und eine beträchtliche Menge für den lokalen Bedarf abgebaut werden kann.

Kohlen-Conglomerat.

Folgender, von Hrn. Hertzer angefertigter Durchschnitt, welcher von dem fossilienhaltigen Kalkstein am Gipfel des Hügels über Dr. Wilson's alter Kohlengrube bis zum Bette des Licking Flusses geführt ist, und welchen ich in Folge späterer Beobachtungen ein wenig abgeändert habe, zeigt die Beziehungen des Conglomerates zu den Gesteinen, wo es die im County beobachtete maximale Mächtigkeit erreicht:

		Fuß.	Zoll.
1.	Kalkstein, sehr fossilienhaltig	6	
2.	Feuerthon	1 bis 2	
3.	Grober Sandstein	100	
4.	Kohlenschichte		2 bis 3
5.	Schieferthone mit Eisenerz	10	
6.	Kohlenconglomerat	15	
7.	Dünne Sandsteinfliesen mit kleinen Producta u. Orthis Michelini	65	
8.	Grobkörniger Sandstein	60	
9.	Sandige Schieferthone		
10.	Dicke, gelbe Sandsteinlagen		
11.	Thonig-sandiger Schieferthon mit Sanguinolites		
12.	Dicke, gelbe Sandstl. mit Aviculopecten, Platyceras, Phillipsia, u. s. w		
13.	Dichtes Conglomerat mit Spirifera, u. s. w.	2 bis 3	
14.	Gelber Sandstein mit Nucula, Gomiatites, Platyceras, u. s. w.	75	
15.	Blaue, sandige Schieferthone mit Sandsteinstreifen, welche Nucula, Pterinea, Cypricardia (?), Sanguinolites enthalten	50	

(Nos. 8–12 together: 60 Fuß.)

Das Eisenerz, welches hier über dem Conglomerat liegt, ist von ganz besonderem Interesse, indem es in vielen Theilen des Countys unmittelbar auf der Waverly Formation lagert und so den Horizont des Conglomerates bezeichnet. Als ein kieseliges Eisenerz ist ein Theil desselben von großer Vorzüglichkeit. Es bildet den Gipfel einiger Hügel in den Townships Newton und Mary Ann, und nach dem um den alten Holzkohlenhochofen in letzt genanntem Township angehäuften Abfall zu urtheilen, war es einst die Bezugsquelle der dort verwendeten Erze.

Oestlich von Newark findet man in den auf der Südseite des Licking Flusses gelegenen Hügeln das Conglomerat stellenweise an seiner Lage, und häufige Trümmer desselben werden auf den Abhängen unterhalb seines Horizontes beobachtet. Dem Rocky Fork entlang sind große Blöcke desselben über die Oberfläche zerstreut; dieselben enthalten eckige Trümmer von fossilienhaltigem, dichtem Quarz; sie zeigen somit, daß die Agenzien, welche das Conglomerat ablagerten, einen kieseligen Kalkstein zertrümmerten, und dessen Debris in der Nähe ihres ursprünglichen Ablagerungsplatzes abermals ablagerten.

Das dünne Lager sehr harten, weißen, von Stigmarien erfüllten Sandsteins, welcher in der Nähe von Fallsburgh an manchen Orten unter der unteren Kohlenschichte gesehen wird und die Stelle des Conglomerates einzunehmen scheint, gehört darüber und liefert den Beweis, daß zur Zeit seiner Ablagerung ähnliche Zustände über großen Gebieten geherrscht haben. In Summit County wird es unter der Kohle No. 1, wo das darunter liegende Conglomerat einhundert Fuß mächtig ist, gefunden; in Holmes County liegt es an manchen Stellen gerade über dem Conglomerat und an anderen, wo dieses Gestein fehlt, lagert es unmittelbar auf den olivenfarbigen Schieferthonen der Waverly Gruppe. Es ist die normale Bodenablagerung der alten Sümpfe der Kohle No. 1.

Olivenfarbige Schieferthone der Waverly Gruppe.

In dem allgemeinen Gesteinsdurchschnitt des Countys ist der Raum von einhundert und fünfzig bis einhundert und neunzig Fuß unter dem Kohlenconglomerat als „die olivenfarbigen Schieferthone" bezeichnet. Dieser Name beschreibt den allgemeinen Charakter dieser Gesteine in geziemender Weise, aber auf verschiedenen Höhenlagen gibt es an manchen Orten Schichten massiven Sandsteins und an anderen dünne Lagen thoniger Schieferthone. Diese kommen hier häufiger, als in Knox County vor, deßwegen sind die Waverly Hügel weniger symmetrisch abgerundet und besitzen weniger angenehme Umrisse. Der auf der vorausgehenden Seite dargestellte Durchschnitt erläutert diese Veränderungen im Charakter der oberen Waverly Formation. Die Aufeinanderfolge der Schichten, welche dort angedeutet wurde, ist keineswegs durch das ganze County persistent; aber auf sämmtlichen Horizonten sind die sandigen Schieferthone hier und da zu dicken, massiven Lagen verkittet und dünne Lagen thonigen Schieferthones kommen auf allen Niveaus vor.

Diese oberen Waverly Gesteine enthalten in diesem County eine ziemlich große Menge von Fossilien. Nahe ihrer Vereinigung mit dem Conglomerat gibt es eine große Menge von Trigonocarpa und anderen Früchten der Kohlenformations-Pflan-

zen; diese sind im Conglomerat sehr schön erhalten, und auf niederen Horizonten findet man Orthis, Productus, Spirifer, Nucula, u. s. w.

Auf dem Gipfel der Hügel bei Granville wird das Waverly Gestein gebrochen, und, insoweit es entblößt ist, zeigt es folgenden Durchschnitt:

		Fuß
1.	Erde	4
2.	Zertrümmertes und zermalmtes Gestein	2
3.	Sandiger Schieferthon in dünnen, gleichmäßig geschichteten Lagen	8
4.	Sandstein, erfüllt von Cauda galli	4
5.	Sandstein, guter Baustein	14

Der Sandstein, welcher Cauda galli enthält, besitzt dieselbe Beschaffenheit und liegt dem Anscheine nach auf demselben Horizont, wie der welcher in Ruggles Township, Ashland County, gefunden wird. Bei Granville liegt diese Ablagerung, der Barometermessung gemäß, 214 Fuß über Newark oder 460 Fuß über dem Eriesee. Die entsprechende Ablagerung in Ruggles Township, an der Nordgrenze von Ashland County, ist vierzig Fuß unter New London oder 381 Fuß über dem Eriesee, so daß, wenn sie Theile derselben Ablagerung sind, der Unterschied in der Höhenlage zwischen der zu Granville und der zu Ruggles neunundsiebenzig Fuß beträgt.

Bewohner des Countys theilten mit, daß ein wenig östlich von Granville, im Alligator Hill, Kohle auf dieser Höhe gefunden worden sei. Von mehreren Punkten aus, auch nahe dem Gipfel, ist in den Hügel gedrungen worden. Sämmtliche Gruben zeigen schieferigen Sandstein, welcher deutlich als zur Waverly Gruppe gehörend identifizirt werden kann, und das Debris des Waverly Gesteins ist über die Oberfläche des höchsten Theiles ausgestreut. Ich bin der Ansicht, daß weder in diesem Hügel, noch in diesem Theile des Countys Kohle gefunden werden kann. Es ist wahr, daß an mehreren Orten am westlichen Rande unserer Kohlenfelder in einer Hinsicht unter dem unteren Waverly Gestein Kohle gefunden wird. In den Thälern und auf den Abhängen der Waverly Hügel, welche in dieser Gegend über die alten Kohlenmarsche sich erhoben und die ursprüngliche westliche Grenze der Kohlenfelder bezeichneten, wird Kohle topographisch, aber nicht geologisch darunter gefunden. Meine Beobachtungen in diesem County und nordwärts dem Rande des Kohlenfeldes entlang machen es sicher, daß die Annahme, welche manches Mal ausgesprochen wird, daß die Kohlen von Ohio einst westwärts über die devonischen und silurischen Gesteine bis zu den Kohlenfeldern von Indiana und Illinois sich fortsetzten, und daß sie seitdem durch Erosion fortgeführt worden sind, unhaltbar ist.

Diesem Rande des Kohlenfeldes entlang zeigen die Schichten die Neigung, sich zu Papierdünne zu verjüngen. An manchen Orten ist die dritte oder vierte Kohlenschichte manches Mal die unterste, welche vorhanden ist, und wird gerade über dem Waverly Gestein angetroffen. An einem Orte enthält ein langer Hügelrücken an dem einen Ende sechs Kohlenschichten, sämmtlich in ihrer gehörigen Lage und wesentlich horizontal, wogegen am anderen Ende des Hügelrückens das Waverly Gestein, von dem Conglomerat bedeckt, sich bis zur Höhe der oberen Kohle erhebt.

Waverly Conglomerat.

Dieses Gestein ist in den Townships Madison und Hannover, dem südlichen Ufer des Licking Flusses entlang, auffällig entblößt; es bietet steile Anhöhen von zwanzig bis vierzig Fuß Höhe und enthält senkrecht verlaufende Spalten, welche denen im Kohlenconglomerate ähnlich sind. Es enthält weniger Gerölle, als in den Counties Knox und Richland und ist dem Logan Sandstein ähnlicher geworden. In Mary Ann Township sieht man am Rock Run, nördlich vom alten Hochofen, wo einhundert Fuß des Waverly Gesteins entblößt sind, das Waverly Conglomerat in gut ausgeprägten, gleichmäßigen Lagen von je sechs bis zehn Fuß. Daselbst ist es ein feinkörniger, leicht abzubauender, gelber Sandstein, welcher sehr wenig Gerölle und hier und da charakteristische Waverly Fossilien enthält. Hier können unbeschränkte Mengen sehr guter Bausteine erlangt werden; das Gleiche kann man von fast allen Orten, wo dieses Gestein zu Tage tritt, sagen.

Archäologie.

Eine angemessene Beschreibung der archäologischen Reste, welche in diesem County gefunden werden, würde die Arbeit eines ganzen Sommers, welche ihrem Studium allein gewidmet ist, in Anspruch nehmen. In den Townships Fallsburgh, Hopewell, Madison, Newark, Granville und Jersey, und vielleicht noch in anderen, befinden sich Ueberreste der Erdwerke und anderer Bauten der alten Rassen; die meisten derselben sind auf die Zeit der Hügelbauer zurückzuführen. Alle diese Reste verdienen eine sorgfältigere ud systematischere Untersuchung, als sie bis jetzt erhalten haben. Glücklicher Weise sind die wichtigsten dieser Denkmäler von Oberst Charles Whittlesey am Schlusse der früheren geologischen Aufnahme des Staates sorgfältig vermessen und verzeichnet worden. Auf diese Weise sind die Gestalt und Lage vieler Erdwerke, welche seitdem durch den Pflug verwischt worden sind, verzeichnet worden; aber weitere Untersuchungen mit dem Spaten sind nothwendig, um alle zugänglichen Thatsachen, welche den Charakter und die Zwecke dieser Bauten erklären, zu sammeln. Die bei dem Abbauen des dichten Quarzes des Flint Ridge ausgeführten Ausgrabungen bedecken große Gebiete, und die Erforschung derselben würde ohne Zweifel viel Aufschluß über die Beschaffenheit der benützten Werkzeuge und das von diesen alten Rassen betriebene Bergbauverfahren geben. Es ist zu hoffen, daß, wenn keine andere Vorsorge dafür getroffen wird, die Bewohner des Countys einen lokalen Verein für das gründliche Erforschen, Entwerfen und Erhalten dieser interressanten Ueberreste gründen.

LXXVI. Kapitel.

Bericht über die Geologie von Medina County.

Von Alfred W. Wheat.

Medina County wird gegen Norden von Lorain und Cuyahoga, gegen Süden von Wayne, gegen Osten von Summit und gegen Westen von Lorain und Ashland County begrenzt.

In dem County gibt es siebenzehn Townships, welche im Ganzen vierhundert und fünfzehn Quadratmeilen enthalten. Gleich dem größten Theil der „Western Reserve" hat sich dieses County zum großen Theil dem Molkereiwesen — der Herstellung von Käse — gewidmet.

Die Gesammtzahl der Farmen in Medina County, wie im Censusbericht des Jahres 1870 angegeben, beläuft sich auf 2,722; über 2,000 dieser Zahl fallen auf Farmen von weniger als einhundert Acker das Stück, und von der letzteren Zahl sind einige wenige mehr als die Hälfte Farmen von weniger als fünfzig Acker das Stück.

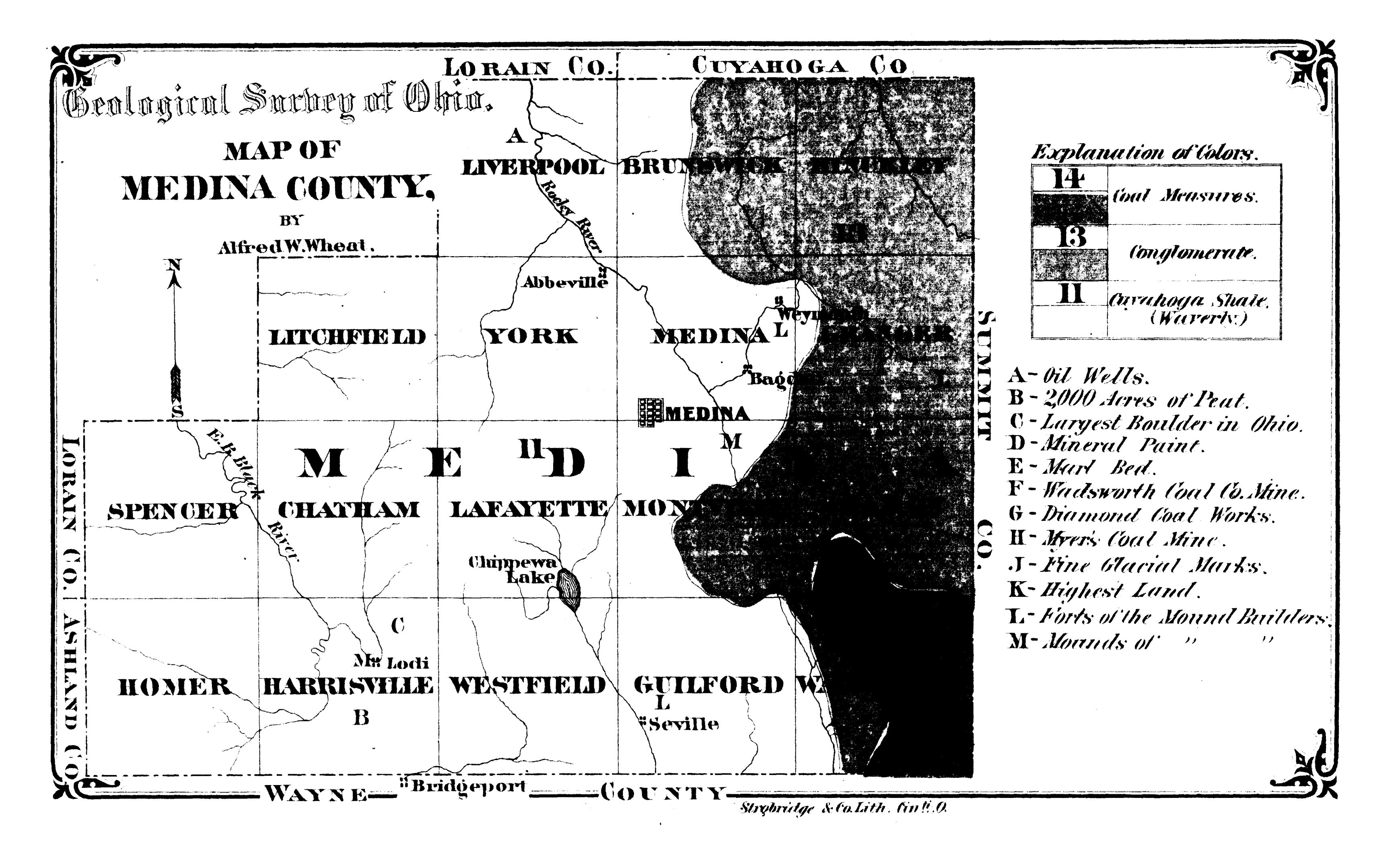
Das höchste Land im County ist in Wadsworth Township, eine Meile nordöstlich vom Städtchen; dasselbe liegt mehr als siebenhundert Fuß über dem Spiegel des Erie-Sees. Einige Theile im nordwestlichen Theil des Countys besitzen eine Höhenlage von nur zweihundertundfünfzig bis dreihundert Fuß über dem Erie-See. Die östliche Hälfte des Countys ist wellig, der westliche Theil aber zum großen Theil nahezu flach.

Die begleitende Karte zeigt die hauptsächlichen Wasserabflußbahnen; die Gewässer fließen sowohl nach Norden, als nach Süden, und finden ihren Weg beziehentlich nach dem St. Lawrence-Strom und dem Mississippi-Fluß. In diesem County befindet sich nur ein See, der Chippewa See, dessen größte Länge anderthalb Meilen beträgt.

Der Boden im westlichen Theil des Countys besteht zum größten Theil aus Thon. In Harrisonville Township sind zweitausend Acker mit Torf bedeckt.

Die einheimischen Waldbäume auf den Thonländereien sind Ulmen, Buchen, Ahorn, Eichen, Hickory, Linden, Schwarzwallnuß, Butternuß und, in den Flußniederungen, Sykamoren. Kastanienbäume kommen den Felsen und sandigen Strecken entlang im östlichen Theil des Countys vor.

Gletschermerkmale zeigen sich überall, wo das Gestein entblößt und von solcher Beschaffenheit ist, um sie bewahren zu können. Die allgemeine Richtung der Striche ist südöstlich. Die durch Gletscher beeinflußte Oberfläche ist in der Regel mit einem Steinthon, welcher viel Gerölle von krystallinischem Gestein, Granit, Quarz,



Geological Survey of Ohio.
MAP OF
MEDINA COUNTY,
BY
Alfred W. Wheat.
LORAIN CO.
CUYAHOGA CO
SUMMIT CO.
WAYNE
Bridgeport
COUNTY
LORAIN CO.
ASHLAND CO
N
S
LIVERPOOL
BRUNSWICK
LITCHFIELD
YORK
MEDINA
SPENCER
CHATHAM
LAFAYETTE
HOMER
HARRISVILLE
WESTFIELD
GUILFORD
M E D I
Rocky River
E.B. Black River
Abbeville
Bagd
MEDINA
Chippewa Lake
Mt. Lodi
Seville
A
B
C
L
M
II
Explanation of Colors.
14 Coal Measures.
13 Conglomerate.
11 Cuyahoga Shale. (Waverly)
A - Oil Wells.
B - 2000 Acres of Peat.
C - Largest Boulder in Ohio.
D - Mineral Paint.
E - Marl Bed.
F - Wadsworth Coal Co. Mine.
G - Diamond Coal Works.
H - Myers Coal Mine.
J - Fine Glacial Marks.
K - Highest Land.
L - Forts of the Mound Builders.
M - Mounds of " "
Strobridge & Co. Lith. Cin. O.

u. s. w., welches aus dem fernen Norden herbeigeführt wurde, und mehr und größere Steine, welche aus einer benachbarten Gegend oder Lokalität stammen, enthält.

Geologischer Bau.

Eine eingehende Beschreibung des geologischen Baues des Countys wird dieser Einleitung folgen; die in einem jeden Township vorkommenden Gesteinsentblößungen werden einzeln beschrieben werden. An dieser Stelle wird nur eine kurze Uebersicht mitgetheilt. Der allgemeine Durchschnitt der im County entblößten Gesteine ist folgendermaßen:

		Fuß.
1.	Kohlenformation	100
2.	Conglomerat	135
3.	Cuyahoga Schieferthon (Waverly Gruppe)	250

Die Kohlenformation erstreckt sich bis in die südöstliche Ecke des Countys, und Kohle No. 1 wird in drei Gruben, sämmtlich in Wadsworth Township, gewinnbringend abgebaut. Dieses Kohlenlager liegt auch unter einem Theil des südlichen Theiles von Sharon Township; diese zwei Townships sind die einzigen im County, welche ohlen enthalten. Da, wo sie abgebaut wird, erreicht das Kohlenlager eine maximale Mächtigkeit von fast fünf Fuß; die Kohle ist von vorzüglicher Qualität, indem sie nur wenig Schwefel enthält. Das Produkt der zwei Hauptgruben belief sich im Jahre 1871 auf mehr als fünfzigtausend Tonnen.

Das Steinkohlenconglomerat ist in sieben Townships entblößt; alle diese Townships befinden sich, ausgenommen Guilford, in den zwei östlichen Townshipreihen. Der größte Theil dieser Conglomeratgegend zeigt jedoch den Cuyahoga Schieferthon der Waverly Gruppe in den tieferen Schluchten; in der That, das vorherrschende Gestein in Medina County gehört dieser älteren Abtheilung an. Einige gute Bausteine werden aus diesem Conglomerat gebrochen, aber der größere Theil dieses Gesteins eignet sich nicht für Bauzwecke. Der Charakter des Conglomerat wechselt wesentlich in den verschiedenen Plätzen, wo es entblößt ist. Im Allgemeinen sind die darin enthaltenen Geröllsteine ziemlich klein und bilden keinen beträchtlichen Theil der Formation, indem Sand die Masse des Materials bildet. Die berechnete Mächtigkeit des Conglomerates in Medina County beträgt einhundert und dreißig Fuß.

Die Waverly Serie oder die obere Abtheilung derselben, welche jetzt Cuyahoga Schieferthon genannt wird, ist die dritte und älteste Gruppe von Gesteinen, welche in Medina County angetroffen wird; unter dem größeren Theil des Driftes lagert unmittelbar der Cuyahoga Schieferthon, welcher in der Mehrzahl der Townships entblößt liegt. Oberflächlich berechnet mag der Cuyahoga Schieferthon in Medina County eine Mächtigkeit von zweihundert und fünfzig bis dreihundert Fuß besitzen.

Diese Formation ist ungemein reich an Fossilien, einige der charakteristischen Spezien sind: Hemipronites crenistria, Productella Newberryi, Sanguinolites æolus, Pleurotomaria textiligera, Grammysia Hannibalensis, Dictyophy-

ton Redfieldi, Gyracanthus Alleni, etc.; Platyceras coniforme, P. Lodiense, Fenestella multiporata, Lingula melie, Discina Newberryi, Athyris lamellosa, Spirifer biplicatus, Schizodus Medinaensis, Promacrus Andrewsi, Conularia micronema, C. Newberryi, Phillipsia Lodensis, etc.

Der lithologische Charakter des Cuyahoga Schieferthons ist ziemlich schwankend; er wechselt zwischen einem sehr weichen Schieferthon und einem harten thonigen (argillaceous) Sandstein. Ein Theil desselben theilt sich, wenn der Witterung ausgesetzt, in dünne, zähe Blätter, der größere Theil aber zerfällt zu Thon. Einige Lager enthalten linsenförmige Kalk- und Eisen-Concretionen. Das Gestein besitzt in der Regel eine graue Färbung. Die Schattirung, Zusammensetzung und Härte wechseln in den aufeinanderfolgenden Lagen in hohem Grade.

Die wirthschaftliche Geologie von Medina County hat nichts besonderes aufzuweisen. Der Mineralreichthum des Countys liegt hauptsächlich in den Kohlenlagern. Von Eisensteinen findet sich nur wenig und diese enthalten nur kleine Prozentmengen Eisen; an Kalkstein macht sich ein auffälliger Mangel kund. Gasquellen kommen fast in allen Townships vor, welche unmittelbar über dem Cuyahoga Schieferthon lagern, aber in keinem Falle ist dieses Gas nutzbringend verwendet worden.

Während ich das County durchwanderte, raunten nicht selten Leute mir mit großer Vorsicht das Wort „Blei" in das Ohr, und ich fand mehrere Landstrecken, welche an Leute verpachtet waren, welche sich überzeugt fühlten, daß sie große Lager von Bleiglanz aufdecken werden. Meine eigene Arbeit mit Hammer und Meisel, in einer verborgenen Schlucht oder an der Landstraße ausgeführt, entlockte manchmal einem Vorübergehenden die Frage: „Fremdling, suchst Du nach Blei?" Alle Leute waren aber überzeugt, daß solch ein Suchen nutzlos sein würde. Geringe Mengen Bleiglanz findet man zwischen den Fossilien des Cuyahoga Schieferthons bei Lodi und Weymouth, aber nur in geringen Mengen.

Betreffs Einzelnheiten über das Brechen von Bausteinen und der Herstellung von Mineralfarben sehe man folgende Bemerkungen über die einzelnen Townships nach.

Brunswick Township.

Der Boden von Brunswick Township besteht zum größten Theil aus Thon. Brunnen, welche nahe dem Mittelpunkte gegraben wurden, dringen nicht durch den Driftkies. James Woodward machte folgende Angabe bezüglich eines Brunnens, welchen er fünfzig Ruthen nördlich vom Mittelpunkt (Center) gegraben hat: Unter dem Alluvium befanden sich zwölf Fuß gelber Thon und unter dem gelben Thon wurde der Brunnen zweiundvierzig Fuß in blauem Thon, welcher durch die ganze Masse ein wenig Kies enthält, gegraben. Dies mag ein Beispiel von allen, in der Nähe des Centers gegrabenen Brunnen genannt werden.

Das Conglomerat erscheint in Brunswick Township weiter westlich als in irgend einem anderen Township. Die äußerste westliche Grenze befindet sich vielleicht einhundert Ruthen westlich von der von Norden nach Süden verlaufenden Landstraße im oberen Theil des Townships. Daselbst ist es fast ein reiner Sandstein, indem die Quarzkiesel verhältnißmäßig selten darin sind. Das Produkt der Steinbrüche in

der felsigen Schlucht, welche zwei Meilen nördlich von dem Mittelpunkt sich befindet, ist schwankend; ein Theil des Steines ist ein feiner weißer Sandstein (grit), während ein großer Theil durch große dunkle Flecken verdorben ist.

Chatham Township.

Das allgemeine Niveau befindet sich bedeutend unter dem der drei östlich davon gelegenen Townships. Von der Centerstraße findet ein rascher Fall gegen Westen hin statt; derselbe beträgt nahezu zweihundert Fuß auf den drei Meilen, welche nach dem östlichen Zweig des Black River hin liegen.

Der Cuyahoga Schieferthon ist am Gray's Creek entblößt; derselbe fließt dem westlichen Saum des Townships entlang und ergießt sich in Spencer Township nahe der von Osten nach Westen verlaufenden Centerstraße in den Black River. Die oberen Lagen bestehen aus einem sehr harten schieferigen Sandstein, welcher für Grundmauern gebrochen wird. Der graue weiße Schieferthon darunter ist dem am Rocky River unterhalb Abbeville vorkommenden sehr ähnlich und enthält ähnliche linsenförmige Eisenconcretionen; aber die Kalksteinconcretionen sind daselbst sehr spärlich. Die Fossilien in diesem Schieferthon sind nicht gut genug erhalten, um als Sammlungsstücke von besonderem Werthe zu sein. Die unteren Flächen der dünnen Lagen des schieferigen Sandsteins, welche in diesem Lager alle paar Zoll vorkommen, zeigen reichliche Spuren von fossilen Formen, aber keine derselben ist deutlich ausgeprägt. Ein erratischer Block, welcher einer Abschätzung gemäß elf oder zwölf Tonnen wiegen mag, kann im Bett des Grays Creek erblickt werden.

Granger Township.

Das Conglomerat liegt unter dem ganzen Granger Township, das eines der Townships im östlichen Bereich des Countys ist. Auf Lot 39, 41, 42 und 98 giebt es steile Felsen. Auf Lot 42 und 78 sind Steinbrüche eröffnet worden; das Gleiche ist der Fall auf Lot 38. Der westlichen Grenze des Townships entlang befindet sich ein Sandstein, welcher der Oberfläche nahe kommt und auf Lot 50 gesehen werden kann; derselbe ist ohne Zweifel auf die oberen Lagen des Cuyahoga Schieferthons zu verweisen.

Ein altes Fort stand auf dem Lande, eine halbe Meile westlich von Grangersburg; gegenwärtig ist es nur noch ein undeutliches Ueberbleibsel der ursprünglichen Befestigung. Einst bestand es aus einem kreisförmigen Graben mit Aufwurf und maß vielleicht zehn Ruthen in der Quere; das nördliche Ende desselben ist jetzt durch eine Landstraße abgeschnitten. Eine nie versiechende Quelle speist ein kleines Gewässer, welches dem Fuße des Walles entlang floß.

Guilford Township.

Die Kohlenfrage bildet jetzt in Guilford Township ein besonderes Interesse; dasselbe ist das erste westlich von Wadsworth Township, wo drei Kohlengruben in vollem Betrieb sind. Das River Styx Thal liegt zwischen den Townships. Die Höhe von Guilford Township beträgt weniger als die von Wadsworth Township; bei Seville Station, an der Tuscarawas Thal Eisenbahn, befindet sie sich vierhundert

und zehn Fuß über dem Erie-See. Bohrungen, welche um Kohlen zu entdecken, an verschiedenen Orten in Guilford Township ausgeführt wurden, sind bis zur Zeit der geologischen Aufnahme erfolglos geblieben, als man allgemein annahm, daß die Eisenbahngesellschaft Geld liefern werde, um mittelst Bohrungen weitere Nachforschungen anzustellen.

In diesem Township wurde kein ächtes Conglomerat angetroffen, noch wurden irgend welche Fossilien im Sandstein und Schieferthon entdeckt. Soweit erkannt werden konnte, besteht das obere Gestein aus einem guten Sandstein (grit); die obersten Lagen sind muschelig oder zerbrochen. Unter diesem Sandstein befindet sich zuerst ein weicher Schieferthon, welchem seinerseits ein harter, aber brüchiger Schieferthon folgt, welcher aber eine beträchtliche Menge Sandstein (grit) enthält, wie an den Entblößungen am Fall Creek gesehen werden kann, wo die Färbung hellgrau ist.

Einige Jahre vor der geologischen Aufnahme wurde auf Hr. Jacob Smith's Land, im Bett des Fall Creek, eine halbe Meile westlich von der von Norden nach Süden verlaufenden Centerstraße, eine Bohrung ausgeführt. Die darüber befindliche Anhöhe, wo der Bohrer angesetzt wurde, zeigt die Aufeinanderfolge des Gesteins auf ungefähr dreißig Fuß. Es ist ein harter, brüchiger Schieferthon von einer hellen Taubenfarbe mit einer gelegentlichen, ein paar Zoll mächtigen Lage von einer bläulichen Schattirung, aber ohne Sandstein (grit). Kaum eine harte Concretion zeigt sich, und nur hier und da Nierenerz. Unter dieser Anhöhe wurde der Bohrer fünfundvierzig Fuß tief geführt, und zwar durch Gestein, welches dem in der darüber liegenden Anhöhe ziemlich gleich ist.

Der Sandstein wird in der Schlucht des Fall Creek, anderthalb Meilen östlich von Seville, gebrochen; er wird ferner an einer Stelle, welche gerade jenseits der Countygrenze in Wayne County liegt, gebrochen. Schleif- und Wetzsteine sind in der nordöstlichen Ecke des Townships von Hrn. David Wilson in ziemlich ausgedehntem Maßstabe hergestellt worden. Das Korn ist gröber, aber nicht so scharf, wie das des in Wadsworth Township auf Webster Hard's Land gewonnenen Sandsteins. Alles im Township sichtbare Gestein befindet sich unter der Kohle und gehört dem Anscheine nach zur Waverly Gruppe.

Ein altes Fort, jetzt ziemlich verwischt, stand einst auf dem Lande, eine Meile nördlich und eine halbe Meile westlich von Seville.

Hinckley Township.

Hinckley Township liegt in der nordöstlichen Ecke des Countys. Der Boden ist zum größten Theil lehmig (loamy) und bietet einen Bestand von Kastanien, Walnuß, Hickory und Eichen.

Das Steinkohlenconglomerat ist in Hinckley Township mehr entblößt, als in irgend einem anderen Township von Medina County. Unermeßliche senkrecht abfallende Felsen, welche sehr sonderbar abgescheuerte Wände und Höhlen besitzen, aus welchen schöne Quellen nie versiechenden Wassers fließen, sind für dieses Township charakteristisch. Der über diese ausgedehnten Felsen Wandernde erblickt viele Erstaunen erregende Gänge im Gestein, welche durch das Herabfallen großer Massen, welches durch das Unterminiren des darunter befindlichen weicheren Gesteins

verursacht wurde, hervorgebracht worden sind. Der kleine Fluß, welcher nordwärts durch das Township fließt, war einst ein mächtiger abscheuernder Strom, welcher das Thal erfüllte, auf dessen Sohle er jetzt so ruhig fließt. Das Gleiten der Gletscher hat gleichfalls dazu beigetragen, das Gestein zu zertrümmern und die weicheren, losen Theile wegzuführen; sie hinterließen in den Ausfurchungen der Gesteinsoberfläche weitere Beweise ihrer Anwesenheit.

Homer Township.

Das südwestliche Township in Medina County heißt Homer. Die wellige Oberfläche wird der ganzen Länge des Townships entlang von einem der Quellbäche des Black River durchschnitten, wodurch einige schöne Entblößungen des Cuyahoga Schieferthons sich darbieten. An manchen Stellen sind die Anhöhen dreißig Fuß hoch, und die Gelegenheit, die Aufeinanderfolge der Lagen zu verfolgen, ist sehr gut. Das Gestein besteht aus einem weichen, grauen Schieferthon, in welchen Lagen von hartem, sandigem Schieferthon von hellerer Färbung eingeschaltet sind. Letzterer wird hie und da aus dem Flußbette gebrochen und für Brückenfundamente, u. s. w. verwendet; er ist aber zu hart, um gut behauen zu werden, und langes Ausgesetztsein der Witterung veranlaßt, daß er zerfällt oder in dünne Platten sich spaltet. Eisenconcretionen findet man in dem Schieferthon dieses Townships, wie in anderen; aber Kalkconcretionen kommen selten vor. Daselbst wurden keine guten Exemplare von Fossilien erlangt, indem der Schieferthon zu weich ist, die Formen zu erhalten.

Bleiglanz (Galena) ist in Homer Township gefunden worden, und einige Leute, welche mehr hoffnungsvoll als klug waren, haben Land gepachtet, um Bleigruben anzulegen.

Harrisville Township.

Das Land von Harrisville Township ist einigermaßen wellig und bietet eine Mannichfaltigkeit von Bodenarten. In einigen Theilen ist das Land thonig und in anderen ein wenig sandig.

Torf bedeckt mehr als zweitausend Acker in diesem Township. Auf einem Theil dieses Gebietes ist die Ablagerung nicht mehr als achtzehn Zoll dick; der darunter lagernde Thon ist schwer, aber hellfarben. Die durchschnittliche Mächtigkeit des Torfes auf eintausend Acker beträgt ungefähr fünf Fuß. Der größte Theil der westlichen und südlichen Theile dieses Harrisville Marsches ist umgepflügt worden. Das Gesteinsbett befindet sich zwölf bis achtzehn Fuß unter der Oberfläche des Marsches. Das Land kann durch Daraufspringen erschüttert werden, doch geht Vieh überall darüber hin. Das Anlegen von Gräben hat große Mengen Muscheln finden lassen, aber keine großen Fossilien, soweit erfahren werden konnte.

Eisenbahnniveaus wurden im Jahre 1853 von Hrn. W. E. Ferguson, Ingenieur, zwischen Wooster und Grafton angelegt. Die größte Höhe der Bahn, welche bei dem Vermessen des Marsches gefunden wurde, betrug dreihundert und vierzig und drei Zehntel Fuß über dem Erie-See. Die Bahn sollte westlich vom Städtchen Lodi sich hinziehen, und die Höhe dort betrug dreihundertundsechsunddreißig Fuß

über dem Erie-See. Dies würde dem Stadtbrunnen eine Höhenlage von ungefähr dreihundertundfünfzig Fuß lassen.

Harrisville ist eines der Townships, in welchen sich das Wasser theilt, einerseits nach dem Ohio-Fluß und andererseits nach dem Erie-See. Der große Marsch wird nach beiden Seiten hin entwässert und liegt viel tiefer als der größte Theil des der Wasserscheide entlang liegenden Landes.

Der Cuyahoga Schieferthon ist nördlich vom Städtchen Lodi sehr schön entblößt; viele Ruthen steiler Flußabfälle bieten ausgezeichnete Durchschnitte dieser Formation. Hier ist Kalk im Gestein ziemlich selten und Eisenconcretionen kommen nicht so häufig vor, wie in einigen Entblößungen dieses Schieferthons in Medina County. In dem weichen Schieferthon gibt es zahlreiche Fossilien, doch sind sie schwer aufzubewahren. Brachiopoden und bryozoische Korallen kommen in großer Menge vor, und gelegentlich findet man einen Enkriniten oder einen Trilobiten.

Seit dem Jahre 1840 sind eine Meile südöstlich von Lodi an zahlreichen Orten dem Whetstone Bach entlang Steinbrüche eröffnet worden. Das Gestein ist zum größten Theil ein thoniger Sandstein; die meisten Lager sind nur wenige Zoll dick; das mächtigste mißt kaum zwanzig Zoll. Die hier vorkommenden Entblößungen sind fünfundzwanzig bis dreißig Fuß hoch. Große Spalten erstrecken sich durch das ganze Gestein, welches fürchterlich zerrissen ist. Viele Lagen zeigen eine einigermaßen glimmerartige Beschaffenheit, und eine einzöllige Lage spaltet sich in feinblätterige Lagen von bedeutender Größe.

Ueber dem Schieferthon befindet sich eine Ablagerung von Driftconglomerat, welches aber nur leicht zusammengekittet ist. Dieses Lager ist vier bis fünf Fuß mächtig; wenn es angebrochen wird, so verträgt es das Wetter in der Regel gut, stellenweise jedoch zerfällt es sehr rasch. Große Massen kann man in der Schlucht finden, wo sie Jahre lang das Bespülen ausgehalten haben, und trotzdem scheinen sie sehr compakt zu sein und schwer zu zerbrechen. Diese Ablagerung von Conglomerat besteht zum großen Theil aus Steinen von Hühnereigröße, und einige derselben sind sogar groß genug, um zwei Pfund zu wiegen.

Eine Meile westlich von Bridgeport, der Stadt, welche gerade jenseits der Countygrenze in Wayne County liegt, befindet sich auf der südlichen Seite des Killbuck-Flusses ein großer Steinbruch. In dieser Entblößung liegt das Gestein in mächtigeren Lagen als an dem Whetstone Bach entlang. In diesem Steinbruch fand ich einen großen Fischstachel (Gyracanthus compressus), wie auch eine große Menge von fossilen Gehäusen (Productus).

Tuff oder Travertin lagert sich auf einem Grundstück ab, welches Oberst Robert English gehört. Dasselbe liegt eine Meile von Lodi, an der nordöstlich führenden Straße. Einige der dort vorkommenden Massen sind groß; um die Quelle herum, welche dem Hügelabhang entspringt, sind sie ziemlich zahlreich.

Den größten erratischen Felsblock in Ohio, möglicherweise mit ein oder zwei Ausnahmen, kann man auf einem Felde an dem Kreuzweg, anderthalb Meilen nördlich von Lodi und ein wenig nach Osten, sehen. Diese Masse erratischen Gesteins besteht aus jener Granitvarietät, welche Syenit genannt wird. Der darin enthaltene Feldspat ist dunkel fleischfarben. Diese Massen bestehen aus einem metamorphi-

schen Gestein, welches in Ohio unbekannt ist, ausgenommen als Rollsteine. Gleich allen solchen granitenen Rollsteinen sind diese Bruchstücke von canadischen Gesteinen, welche von den Hügeln und Felsen, wohin sie gehörten, abgebrochen und entweder durch große Gletscher, welche einst das ganze nördlich gelegene Land abschliffen, nach dem Süden gebracht wurden oder dahin, wo sie jetzt liegen, von Eisbergen, welche von dem Gletscher losbrachen und südwärts auf der großen Wassermasse, welche damals das große Seebecken füllte, fallen gelassen worden sind, indem sie ihre Last von Felstrümmern und Kies auf den Boden des Wassers verstreuten. Diese große Masse Syenit zeigt zwei perpendikuläre Seiten; die höchste derselben mißt zwölf Fuß über dem Rasen. Eine dieser Seiten mißt fünfzehn Fuß quer über der Fläche, und die andere zehn und einhalb Fuß. Die abschüssige Seite lehnt sich an eine grasbewachsene Anhöhe und gewährt den Zugang zum obersten Theil der Masse. Die Tiefe des Felsblockes unter dem Boden kann nicht angegeben werden. Dem Anschein nach ist sie beträchtlich und vielleicht ist der größere Theil desselben dem Blicke entzogen. Wenn die Hälfte der Masse unter der Bodenoberfläche sich befindet, wie wohl angenommen werden darf, dann kann das Gewicht des Blockes auf ungefähr einhundertundsechszig Tonnen berechnet werden.

Zwei Ruthen von diesem Felsblock entfernt ist eine andere Masse derselben Gesteinsart, welche dem Anschein nach einst davon abgebrochen ist, und zwar vermuthlich von der Seite, welche jetzt die kühne Stirn von fünfzehn Fuß Breite zeigt. Dieser zweite Block ist zum größten Theil unter der Erde, indem nur eine Ecke und drei dreieckige Flächen entblößt sind. Derselbe ragt ungefähr sieben Fuß über den Grasboden hervor. Die drei bloßliegenden Flächen messen beziehentlich zwölf, fünfzehn und zwölf Fuß an der Basis.

Noch eine weitere große Masse desselben Gesteins liegt in der Nähe der zwei oben beschriebenen, und die drei bildeten einst, wie es scheint, einen einzigen riesigen Block. Die Größe der dritten Masse kann nicht berechnet werden, da sie fast gänzlich unter der Bodenoberfläche liegt. Mit einem Eisenstab kann man sie eine Strecke von dem entblößten Theil entfernt, welcher drei bei sechs Fuß mißt, treffen. Diese Exemplare sind für Jene, welche verstehen, welches die transportirenden Gewalten waren, welche diese Masse so weit von ihrer ursprünglichen Lagerstätte forttrugen, von besonderem Interesse.

Gasquellen und Hirschlecken sind in Harrisville Township bekannt.

Das erste Haus, welches in Medina County gebaut wurde, war ein altes Blockhaus, welches im Jahre 1810 an dem Orte, welcher jetzt vom Städtchen Lodi eingenommen wird, errichtet wurde. Dasselbe wurde vom Richter Joseph Harris erbaut.

Ein alter Indianerhügel von großem Interesse kann in der Mitte des Städtchens Lodi erblickt werden. Auf diesen Hügel baute Richter Harris, der erste Ansiedler im County, ungefähr um das Jahr 1830 ein Haus. Dieses Haus steht noch. Der Hügel befindet sich gerade südlich von der Gemeindewiese in Lodi. Die Erhebung des Hügels über das allgemeine Niveau des Landes, auf welchem er sich befindet, ist zwölf Fuß. Die Umrisse sind noch ziemlich deutlich, obgleich das Ebnen des Hofes das ursprüngliche Aussehen einigermaßen verändert hat. Als die Stadt

zuerst besiedelt wurde, war der Hügel mit großen Bäumen bedeckt; unter denselben befanden sich mehrere Schwarz-Wallnuß-Bäume von mehr als zwei Fuß Durchmesser. Der vermoderte Stumpfen des einen kann noch gesehen werden. Die längste Erstreckung des Hügels mißt einhundert und sechszig Fuß—diese verläuft von Norden nach Süden. Das Maß von Osten nach Westen beträgt einhundert und fünfunddreißig Fuß.

Auf diesem großen Hügel befanden sich früher zwei Erhöhungen, welche vierzig Fuß von einander waren. Eine jede war ungefähr zwei Fuß hoch und zehn Fuß im Durchmesser; um dieselben lief ein deutlicher Graben herum. Die eine Erhöhung befand sich auf der Ostseite und die andere auf der Westseite; das Haus steht jetzt auf dem Saume der beiden Erhöhungen. Als die Bäume abgehackt wurden, bemerkte man, daß große Zucker-Ahornbäume auf beiden gewachsen waren.

Bei dem Graben des Kellers des Hauses wurden neun menschliche Skelette gefunden; gleich solchen Exemplaren aus anderen alten Indianerhügeln des Landes bekundeten sie, daß die Hügelerbauer Menschen von großer Gestalt waren. Die Skelette wurden nicht in solcher Weise liegend gefunden, welche irgend eine Anordnung der Körper seitens der Begrabenden andeutet. Wie Hr. Albert Harris, welcher uns Auskunft darüber gab, sagte: „Es sah aus, als ob die Leichname in einen Graben geworfen worden wären". Einige derselben waren tiefer begraben, als andere; die untersten befanden sich ungefähr sieben Fuß unter der Oberfläche. Als die Skelette gefunden wurden, war Hr. Albert Harris zwanzig Jahre alt; er gibt aber an, daß er einen der Schädel über seinen Kopf stülpen und auf seinen Schultern ruhen lassen konnte, wobei er zugleich eine Pelzkappe trug. Die bedeutende Größe aller Knochen war auffällig und die Zähne waren „ringsherum doppelt". Dieselben wurden eine Zeitlang aufbewahrt und dann von Richter Harris abermals beerdigt. In der Mitte des Hügels und ungefähr neun Fuß unter der Oberfläche fand man ein kleines Monument aus Pflastersteinen errichtet. Die Rollsteine, welche dieses bildeten, waren in runden Lagen regelmäßig angeordnet, den Gipfel desselben bildet ein einzelner Stein. Dem Maß nach waren ungefähr zwei Buschel dieser kleinen Rollsteine verwendet worden; denselben war eine Quantität Holzkohle beigemengt. Die Rollsteine, Holzkohle und Skelette waren das Einzige, was zur Zeit des Ausgrabens des Kellers, welches in 1830 stattfand, gefunden worden ist. Viele Jahre später, in 1869, als an der Nordseite ausgegraben wurde, um Steintreppen in Front des Hauses zu legen, wurden zwei andere und kleinere Skelette nur drei Fuß unter der Oberfläche gefunden. Dieselben lagen mit dem Kopfe nach Norden. Die Bestattung dieser zwei Leichname erfolgte wahrscheinlich viel später, als die der tiefer im Hügel gefundenen, und eine verschiedene Menschenrasse mag sie dahin begraben haben. Ohne Zweifel gibt es gegenwärtig noch andere Skelette im Hügel, indem das erwähnte Ausgraben einzig zu dem angeführten Zwecke geschehen war, und nicht um Etwas bezüglich dieser Ueberreste zu erfahren; somit wurde jenesmal weiter keine Sorgfalt darauf verwendet, diese höchst interessante Sache vollständig zu erforschen. Hr. Harris meint, daß der Grund vor dem Hause, wenn er umgegraben würde, viele werthvolle Ueberreste ergeben würde. Dieser Hügel kann möglicherweise in der Geschichte bis zu der Zeit zurückreichen, als der Harrisville Sumpf ein See war und die umliegende

Gegend ein gutes Jagdgebiet bildete. Chippewa See liegt nur sechs Meilen davon entfernt. Große Mengen Feuerstein-Pfeilspitzen und Steinäxte sind um die Marsche herum gefunden worden.

Litchfield Township.

Den Boden dieses Townships bildet ein zäher Thon, welcher dem von Lorain County, welches unmittelbar westlich davon liegt, sehr ähnlich ist. Die Oberfläche ist eben, aber eine geringe Erhöhung verläuft von Nordosten nach Südwesten; sie kreuzt die Centerstraße zwei Meilen östlich vom Städtchen Litchfield. Auf dieser Erhöhung befinden sich fließende Brunnen, welche das ganze Jahr hindurch große Mengen Wasser liefern. Eine Mächtigkeit von acht Fuß Thon findet man über dem Cuyahoga Schieferthon an dem „Center" (Mittelpunkt).

Ein Gasbrunnen von einiger Bedeutung liegt anderthalb Meilen nördlich und eine Meile westlich vom Center. Hr. J. V. Straight—welcher mit Hrn. E. Rice den Brunnen in 1860 bohrte — machte bezüglich dieser Bohrung folgende Angabe:

„Wir drangen durch folgende Schichten:

		Fuß.	Zoll.
1.	Thon	15	...
2.	Schieferthon	180	...
3.	Harten Schiefer	2	...
4.	Weißen Feuerstein	2	...
5.	Kohle	...	2
6.	Schieferthon	1	...
7.	Sandstein	25	...

„Von der vorstehenden Serie ist No. 1 Driftthon; No. 2 bis 6 Cuyahoga Schieferthon; No. 7 Berea Grit. No. 5 „Kohle" ist nicht ächte Kohle, sondern entweder eine Lage kohlenstoffhaltigen Schieferthons oder eine lokale Ansammlung vegetabilischer Stoffe, wie man solche zuweilen in den Waverly Gesteinen antrifft.

„Oel wurde durch Pumpen heraufgebracht, aber nicht in großer Menge. Während des Bohrens entwich Gas mit einem klaren pfeifenden Ton und, als es angebrannt wurde, flammte es zwanzig bis dreißig Fuß in die Höhe; die Ausflußöffnung war acht Zoll im Quadrat."

Drei andere Gasquellen sind im Township bekannt.

Liverpool Township.

Liverpool ist das westlichste der nördlichen Reihe von Townships. Der Rocky River fließt von Süden nach Norden durch das Center, wobei er hie und da den Cuyahoga Schieferthon bloslegt. Auf dem größten Theil dieser Strecke fließt der Fluß so weit von den alten Uferanhöhen entfernt, daß dieselben, indem sie der abscheuernden Wirkung desselben nicht mehr ausgesetzt sind, allmälig leichte Abhänge geworden und von einer dichten Pflanzendecke überzogen sind. Die alten Uferanhöhen sind an mehreren Stellen eine volle halbe Meile von einander, während das Flußbett nicht über fünfzig Fuß breit ist. Im nördlichen Theil des Townships befindet sich nur eine unbedeutende Gesteinsentblößung. Im Center kann man eine Schichten-Reihenfolge von etlichen dreißig Fuß sehen. Die unterste Lage ist ziemlich hart; mit

dieser Ausnahme und der von einer achtzölligen Lage eines feinkörnigen schieferigen Sandsteins, welcher ungefähr fünfzehn Fuß über dem Flußbett liegt, besitzt das Gestein eine gleichförmige dunkelgraue Färbung und ist ziemlich weich. Fucoiden in großer Menge bedecken die untere Fläche der Sandsteinlagen. Spirophyton kommt in großer Menge in einem schieferigen Sandstein vor, welcher im Flußbett an einer, eine Meile südlich vom Center gelegenen Stelle entblößt ist. Fossilien in großer Mannichfaltigkeit — Krinoiden, Bryozoen, Brachiopoden, Orthoceratiten und Trilobiten — findet man in einer vom Wasser abgescheuerten Anhöhe, wo die Brücke eine Meile unterhalb Abbeville den Fluß kreuzt. Ungefähr einhundert und fünfzig Spezien wurden daselbst erlangt. Die meisten fand man in den linsenförmigen Concretionen von Eisen und Kalk; die im weichen Schieferthon erlangten waren sämmtlich zum Aufbewahren nicht geeignet. Kaum ein Prozent der Concretionen ist fossilienhaltig, jene aber, welche Fossilien enthalten, sind sehr reich an gutausgeprägten Formen. Diese Anhöhe befindet sich auf dem östlichen Ufer des Flusses und erstreckt sich als eine steilabfallende Mauer etliche achtzig Ruthen weit; die Höhe beträgt im Allgemeinen dreißig Fuß. Dünne continuirliche Lagen von sandigem Schieferthon können dem Abfall entlang verfolgt werden. Concretionen kommen von dem Fuße der Gesteinsentblößung bis zu ihrem Gipfel in großer Fülle vor und sind, wie es gewöhnlich ist, in continuirlichen Lagen angeordnet. Der durchschnittliche Durchmesser der Concretionen ist ein Zoll und der maximale Durchmesser vier Zoll. Die Lager von Concretionen kann man in ihrem Zusammenhang mit den stromaufwärts in York Township, eine viertel Meile nördlich von der Abbeville Brücke befindlichen sehen.

Neun Brunnen, welche in Liverpool Township auf Petroleum gebohrt wurden, ergaben eine geringe Menge Oel; zwei weitere ergaben gar keines. Einige Brunnen, welche nur einhundert Fuß tief getrieben wurden, „trafen Oel." Hr. John Jordan bohrte einen Brunnen vierzehnhundert und fünfzig Fuß tief. Dieser Brunnen befindet sich mehr als eine halbe Meile nördlich vom Center. Weder von diesem, noch von anderen Brunnen können befriedigende Durchschnitte erlangt werden, sondern nur allgemeine Angaben welche zu unbestimmt sind, um von Werth zu sein. Fünf Brunnen wurden über fünfhundert Fuß tief gebohrt. Der Gardener Brunnen reichte fast einhundert und fünfzig Fuß bis zum Sandstein. Der Brunnen bei der Mahlmühle wurde bis zum Sandstein, einhundertundfünfundvierzig Fuß gebohrt. Der tiefste Brunnen, der des Hrn. Jordan, drang durch den Sandstein (Berea Grit), den rothen und schwarzen Schieferthon (Bedford, Cleveland, Erie und Huron Schieferthon), einige kieselige Lagen (Hamilton) und dann fünfhundert Fuß in Kalkstein (Corniferous, Wasserkalk und Niagara.) Einhundertundfünfzig Faß Oel wurden aus einem Brunnen gewonnen; andere lieferten je dreißig bis vierzig Faß. Keiner dieser Brunnen kann bei dem gegenwärtigen Preise des Oeles mit Gewinn bearbeitet werden. Aus mehreren dieser Brunnen strömt beständig Gas.

Lafayette Township.

Das am meisten central gelegene Township im County ist Lafayette. Seine Höhenlage ist nicht ganz so bedeutend, wie die von Montville, das nächste gegen Osten gelegene Township. Gesteinsentblößungen von besonderer Wichtigkeit sind nicht vor-

handen und die Gewässer sind klein. Auch bekundet sich eine auffällige Abwesenheit oder Spärlichkeit von Rollsteinen und erratischen Blöcken.

Chippewa See befindet sich in diesem Township. Es ist der einzige bemerkenswerthe See im County. Seine größte Länge mißt anderthalb Meilen; die Breite beträgt ungefähr die Hälfte der Länge.

Medina Township.

In diesem Township kann man Conglomerat an einer Stelle sehen. Dasselbe liegt in dem äußersten nördlichen Theil, gerade südlich von der diagonalen Straße zwischen Weymouth und Brunswick. Eine schöne, durch Gletscher abgeschliffene Fläche befindet sich auf dem Gestein bei jener Entblößung.

Der Cuyahoga Schieferthon ist das Gestein, welches in diesem Township vorherrscht; er ist an zahlreichen Stellen entblößt. Bei Weymouth besteht er zum größten Theil aus einem grauen sandigen Schieferthon und einigen weicheren Lagen. Die Concretionen von Kalk und Eisen kommen hier selten vor. Im Township sieht man nur den oberen Theil der Formation. Dieser ist an vielen Orten ungemein fossilienhaltig, besonders bei Weymouth, Bagdad und Medina. Die am häufigsten vorkommenden Spezien sind Hemipronites crinistria, Productella Newberryi, Grammysia Hannibalensis, Pleurotomaria teztiligera, Sanguinolites æolus, Edmondia tapesiformis, Spirifer biplicatus, Schizodus Medinaensis, etc.

Ein Sandstein-Steinbruch bei Weymouth bietet einen feinkörnigen, gelblichen Stein, welcher für Monumente werthvoll ist. Eine Platte dieses Steines hat im Leichenhofe zu Hinckley mehr als dreißig Jahre die Witterungseinflüsse ausgehalten und sieht gegenwärtig besser aus als die Marmorplatten in demselben Leichenhof. Dieses Steinlager ist fast zwei Fuß mächtig, um aber abgebaut werden zu können, muß eine große Menge darüber lagernden weichen Schieferthons entfernt werden.

Die Höhenlage des Städtchens Medina ist ungefähr die gleiche, wie die des höchst gelegenen, von der Tuscarawas Eisenbahn gekreuzten Landes, des Gipfelpunktes, der alten Vermessung der Bahn gemäß; derselbe befindet sich fast zwei Meilen südlich vom Städtchen Medina in Lafayette Township. Dort ist die Höhenlage fünfhundertundsiebenzig Fuß über dem Erie-See; bei Medina Station ist sie fünfhundertundsiebenzig Fuß; bei Grafton Station (Lorain County) ist sie zweihundertundsiebenunddreißig Fuß; bei der Kreuzung der Atlantic und Great Western Eisenbahn, südlich von Medina County, ist sie dreihundertunddreiundneunzig und sechs Zehntel Fuß.

Wenn wir uns nordwärts der westlichen Grenze von Medina County entlang begeben, steigen wir auf ziemlich regelmäßig angeordneten, aufeinanderfolgenden Ebenen abwärts. Die Aussicht von einigen dieser Höhenlagen ist äußerst malerisch, jedoch nicht auf kühnen Gesteinsentblößungen in der Landschaft, denn Pflanzenwuchs überzieht Alles.

Gasquellen sind in diesem Township bekannt; die auf Hrn. H. White's Lande, eine halbe Meile nordwestlich von Weymouth gelegen, ist die östlichste, welche im County beobachtet wurde. Das Gas kommt aus einer Quelle, von welcher niemals bekannt wurde, daß sie jemals zugefroren wäre. Eine andere Gasquelle befin-

det sich im Bett des westlichen Zweiges des Rocky River, drei Meilen vom Städtchen Medina und westlich von der Brücke an der Landstraße.

Ein altes Fort, welches gerade südlich von den Geschäftshäusern von Weymouth liegt, ist eines der besterhaltenen und interessantesten seiner Art, welches in dieser Gegend gesehen werden kann. Gleich anderen solchen Beweisen von der alten Macht und Wichtigkeit der als Hügelerbauer bekannten Menschenrasse wird dieses ein Indianerfort genannt, obgleich die Indianer, welche die ersten Besiedler des Landes vorfanden, nichts von diesen alten Vertheidigungswerken wußten. Wie konnten diese aber auch, wenn die Ahornbäume, welche auf dem Aufwurf wuchsen, Beweis lieferten, daß sie mehr als siebenhundert Jahre alt sind? Das Fort ist ein verschanzter Landvorsprung, welcher steile Abfälle besitzt, ausgenommen nach Hinten, wo er mit dem Hauptland in Zusammenhang steht. Indem der Fluß eine kurze, auf sich selbst gerichtete Krümmung machte, wurde ein halbinselförmiger Landvorsprung hervorgebracht, welcher Schieferthonabfälle von fünfzig Fuß Höhe besitzt. Die Vertheidigung dieses Punktes war leicht, nachdem quer über den Hals des Vorsprungs Gräben und Aufwürfe angelegt worden waren. Drei solche Gräben sind jetzt noch deutlich zu erkennen und auf ihrer Oberfläche tragen sie den Beweis der früheren Größe der Werke. Die Gräben sind zweihundertundzehn Fuß lang (die Breite der Landzunge); der innere Graben liegt dreihundertundsechszig Fuß hinter dem Ende der Spitze; der mittlere Graben ist einundvierzig Fuß von dem inneren entfernt, und der äußere Graben ist neunundvierzig Fuß von dem mittleren oder vierhundertundfünfzig Fuß von der Landspitze entfernt. Die Gräben laufen von Osten nach Westen; die Landzunge springt nach Süden vor. Selbst jetzt, nach diesen vielen Jahrhunderten des Wechsels, beträgt die durchschnittliche Tiefe der Gräben drei Fuß, stellenweise beträgt sie fünf bis sechs Fuß; der Aufwurf erhebt sich ungefähr zwei Fuß über das allgemeine Niveau des Landes, wodurch der Boden der Gräben fünf Fuß unter dem Gipfel der Aufwürfe und stellenweise selbst sieben Fuß kommt. Die ersten Ansiedler des Townships erachteten diese hochgelegene Landzunge, diese alte Befestigung für einen vorzüglichen Beerdigungsplatz. Derselbe wurde mehrere Jahre lang für diesen Zweck gebraucht; einige von den braunen Sandsteinplatten stehen noch als Gedenkzeichen der weißen Pioniere, welche den rothen Mann aus diesem Gebiet verdrängten, welches einst die halbcivilisirten Hügelerbauer inne hatten. Um zum Leichenhofe zu gelangen, wurde durch die Mitte der Aufwürfe ein Weg gebahnt. Die Clinton Linie Eisenbahn (welche aber niemals gebaut wurde) sollte unmittelbar hinter dem anderen Graben sich hinziehen, und es war bereits angefangen worden, eine Bahn quer durch die Landzunge anzulegen. Glücklicherweise wurde diese Arbeit nicht weit fortgeführt, ehe sie eingestellt wurde, so daß dieses alte Ueberbleibsel einer verschwundenen Rasse nur wenig verstümmelt worden ist.

Montville Township.

Montville Township liegt, wie sein Name andeutet, auf hohem Lande. Die Tuscarawas Thal Eisenbahn wurde nach Westen vom Township und von dem direkten Weg abgelenkt, und zwar in Anbetracht der Schwierigkeit, die Bahnsteigung über das hohe Land von Montville herzustellen.

Die wellige Beschaffenheit der Bodenoberfläche an manchen Stellen bildete ein weiteres Hinderniß.

Die Wasserscheide in diesem Township ist eine der Erwähnung würdige Sache. Ein großer Theil des auf den südlichen Theil des Townships fallenden Wassers fließt südwärts nach dem Ohio Fluß; aber alles Wasser, welches in den nördlichen Theil fällt, findet seinen Weg schließlich in den St. Lorenzstrom. Harrisville und andere Townships werden somit sowohl nach dem Fluß, wie nach dem See entwässert.

Das Conglomerat bildet im östlichen Theil des Townships das obere Gestein. Dasselbe ist in mäßiger Menge auf Land gebrochen worden, welches im Besitze von Oliver Ingham und William Waters ist und eine halbe Meile westlich von der Sharon-Grenze und eine Meile südlich von der Medina-Grenze liegt. Die Körner des Gesteins besitzen die Größe von Vogeldunst, zwischen welche eine spärliche Menge Quarzkiesel von der Größe von Blauvogeleiern eingestreut sind. Auch in einer Schlucht, welche eine Meile südlich vom Center-Schulhause liegt, wird dieses Gestein gebrochen.

Der Cuyahoga Schieferthon zeigt sich in dem nordwestlichen Theil des Townships. Seine Sandsteinlager werden an einem Orte gebrochen, welcher etliche vierzig Ruthen südlich von der Medina-Grenze und ungefähr eine Meile östlich von der Westgrenze von Montville Township liegt. Dieser Steinbruch ist Eigenthum des Hrn. Samuel Bowman. Die Qualität des Steines ist nicht zuverlässig, indem er sich häufig, nachdem er längere Zeit den Witterungseinflüssen ausgesetzt war, in dünne Blätter spaltet. Richter Castle verwendete diesen Stein für die Grundmauern von Geschäftshäusern in Medina; nach Verlauf von zwanzig Jahren war derselbe so verwittert, daß er gezwungen war, sie durch neue Steine zu ersetzen.

In der südlichen Ecke des Townships, zwei und ein halb Meilen von Myers Kohlengrube, Wadsworth Township, ist eine Schlucht, welche einen Durchschnitt von vielleicht einhundert Fuß bietet; den obersten Theil desselben bildet ein sehr zäher Schieferthon von grauer Farbe. Der darunter liegende Sandstein besitzt eine wechselnde Feinheit.

Ein schönes Conglomeratlager von zehn Zoll Mächtigkeit erblickt man ungefähr zwölf Zoll unter der oberen Lage des zähen Schieferthons; darüber und darunter sind Sandsteinlager. Dieses Conglomeratlager besteht fast gänzlich aus Gerölle, indem dasselbe nur genug Sand enthält, um die Räume zwischen den Geröllsteinen, welche in der Regel so klein oder kleiner als Haselnüsse sind, auszufüllen.

Ein alter Indianerhügel kann auf dem Lande des Hrn. John Archer, welches als Philipp King's Farm bekannt ist und zwei Meilen südöstlich vom Städtchen Medina liegt, gesehen werden. Derselbe liegt ungefähr halbwegs zwischen dem Rocky River und dem Champion Brook und vielleicht fünfzig Ruthen oberhalb ihrer Vereinigung. Der Hügel ist jetzt ungefähr zehn Fuß hoch und hat einen Durchmesser von etlichen siebenzig Fuß; Jahrhunderte des Bespültwerdens, jahrelanges Ueberpflügen haben seine Grenzen erweitert und seine Umrisse abgerundet. Der Boden des Hügels ist von dem der Fluß-Niederung, auf welchem er aufgeführt ist, verschieden. Die nächste

Anhöhe oder Uferbank ist ungefähr dreißig Ruthen davon entfernt. Feuersteinpfeilspitzen kommen um den Hügelaufwurf herum in großer Menge vor.

Sharon Township.

Die Steinkohlenlager erstrecken sich von Wadsworth nach Sharon Township; ersteres liegt unmittelbar südlich vom letzteren. Bohrungen haben das Vorhandensein von Kohle in der südöstlichen und südwestlichen Ecke des Townships nachgewiesen.

Das Conglomerat zeigt sich in ausgedehntem Maßstabe in Felsen, welche zwei Meilen nördlich von der Südgrenze durch die von Norden nach Süden verlaufenden Staats- und Center-Straßen gekreuzt werden. Dem Spruce Run entlang befinden sich senkrechte Conglomeratanhöhen; im Norden des Townships zeigt es sich in ziemlicher Ausdehnung in Lot neun. Hr. George W. Crane besitzt einen Steinbruch in diesem Gestein, welcher ein wenig nordöstlich vom Center liegt. Im Gestein sind keine großen Geröllsteine und nur wenige sehr kleine enthalten. Hrn. Glenn Freeman's Südlotgrenze an der Centerlandstraße liegt auf dem höchsten Lande im Township — mehr als einhundertundfünfzig Fuß über dem Städtchen. Der westliche Theil des Townships enthält viel schweren Thon, der östliche Theil ist lehmig.

Die Mineralfarbe, welche im südwestlichen Theil des Townships aus dem Schieferthon hergestellt wird, bildet einen werthvollen Handelsartikel.

Spencer Township.

Spencer Township unterscheidet sich, da es am äußersten westlichen Saum des Countys liegt, in hohem Grade von dem Gebiet im östlichen Theil, wo die Oberfläche so vielfach unterbrochen ist. Thonboden und ebene Oberfläche, wie solche das südliche Lorain charakterisiren, bilden die hervorragenden Eigenthümlichkeiten von Spencer Township. Dieses Township bildet auch den niedrigsten Theil des Countys. Zwischen dem Ackerboden und dem Driftthon befindet sich eine wechselnde Lage von sandigem Lehm. Das nordöstliche Viertel des Townships gewährt ein paar Entblößungen des Cuyahoga Schieferthons an den Ufern des östlichen Zuflusses des Black River.

Gasquellen sind im Fluße beobachtet worden.

Salz kündet sich in den Brunnen und Quellen an, welche man auf einem schmalen Landstrich findet, welcher westwärts und ungefähr achtzig Ruthen nördlich von der Center-Landstraße verläuft. Der Prozentgehalt Salz im Wasser ist gering, trotzdem war es hinreichend, um das Verwenden des Wassers für einen Dampfkessel zu verhindern, indem es salzige Verkrustungen in demselben hervorrief. Salzlecken sind diesem Salzgebiet entlang im Township bekannt.

Westfield Township.

Westfield ist das mittlere Township in der südlichen Reihe. Der nördliche Theil desselben ist thonig, aber der südliche ist sandig. Mehr als dreihundert Acker sind mit Torf bedeckt. Ein Mergelmarsch von zwanzig Acker Inhalt liegt anderthalb Meilen südlich vom Leroy Postamt. Der Mergel ist einem weißlichen Thon mit win-

zigen Schalengehäusen gleich; wenn derselbe gebrannt wird, dann steht der daraus gewonnene Kalk um eine Schattirung zwischen dem weißen und grauen Kalk der Märkte, aber seine bindende Kraft ist nicht nahezu der des gewöhnlichen Kalkes gleich. Die Häuser des Städtchens wurden früher mit diesem Mergelkalk verputzt.

Das Skelett eines Mastadon oder Elephanten wurde im Jahre 1832 in diesem Township gefunden. Der größte Theil der Knochen wurde zur Zeit ihres Auffindens nach Wooster gebracht.

Wadsworth Township.

Die Steinkohlenformation bedeckt drei Viertel von Wadsworth Township, welches das südöstlichste in Medina County ist. Einer sorgfältigen Berechnung gemäß glaubt man, daß vierhundertundfünfzig Acker abbauwürdiger Kohlenlager in diesem Township enthalten sind. Im ganzen Kohlengebiet wurden ganz allgemein Bohrungen ausgeführt; Becken von ausgezeichneter Kohle wurden gefunden und auf Karten verzeichnet, aber ungenügende Eisenbahn-Facilitäten verzögern die allgemeine Ausbeutung derselben. Drei Gruben sind jetzt in vollem Betrieb; die gegrabene Kohle ist von guter Qualität und verkauft sich in Cleveland zu demselben Preise, wie die Willow Bank-Kohle.

Die Wadsworth Kohlencompagnie begann das Verschicken von Kohlen im Dezember 1869. Zur Zeit meines Besuches (September 1871) belief sich die tägliche Produktion dieser Grube auf einhundertundfünfzig Tonnen; das auf das Jahr berechnete Produkt beträgt volle vierzigtausend Tonnen. Achtzig Grubenleute sind beschäftigt. Die Grube befindet sich in der südöstlichen Ecke des Countys. Die Kohle wird mittelst der Silver Creek Zweigbahn der Atlantic u. Great Western Eisenbahn verschickt.

Die Diamond Kohlenwerke von Humphrey, Coleman u. Co. liegen zwei Meilen südöstlich vom Städtchen Wadsworth; die Eisenbahn läuft dicht an der Grube vorbei, welche erst im Dezember 1869 eröffnet wurde. Der Ertrag dieser Grube belief sich im Jahre 1871, wie mitgetheilt wurde, auf dreizehntausend Tonnen. Von dieser Gesellschaft wurden dreißig Grubenleute beschäftigt.

Die Myers Kohlenbank liegt im nordwestlichen Theil des Townships, drei Meilen von den anderen Gruben entfernt. Dieselbe besitzt einige besondere Eigenthümlichkeiten, aber zur Zeit meines Besuches war dieselbe mit Wasser angefüllt, welches die Maschinen nur langsam entfernen konnten. Ein Conglomerat von gemischtem Gerölle, u. s. w., liegt in dieser Bank unmittelbar über der Kohle; dasselbe ist aber einigermaßen zerbrochen und verworfen und zeigt große Spalten. Auch die Kohlenschichte ist zerbrochen und zeigt viele Schlammrisse, ist aber sonst von guter Qualität. Dieselbe zerfällt nicht zu Staub, wenn sie den Witterungseinflüssen ausgesetzt ist, noch schmilzt sie zusammen, wenn sie im Rost gebrannt wird. Der Markt für diese Kohle ist ein lokaler; die Städtchen nördlich und westlich von dieser Grube schicken allgemein ihre Wägen nach dieser Bank, um ihren Kohlenbedarf zu holen. Unglücklicherweise befindet sich ein großer Spalt im Boden der Grube, durch welchen ein Wasserstrom dringt, welcher ein beständiges Pumpen nothwendig macht.

Die Aufeinanderfolge der Gesteine in dieser Gegend der Kohlen-

formation ist, Hrn. Humphrey gemäß, folgendermaßen; da derselbe das älteste Mitglied der Diamond Kohlencompagnie und ein Mann von dreißig Jahren Erfahrung im Bohren nach Kohlen ist, so verdienen seine Angaben Beachtung:

		Fuß.	Zoll.
1.	Drift	20	......
2.	Grober Sandstein	40	.....
3.	Dunkler weicher Schieferthon	......	6
4.	Weißer Thon	......	4 bis 6
5.	Grauer Schieferthon	16	......
6.	Chocolatfarbener Schieferthon	16	......
7.	Dunkler Schieferthon	16	......
8.	Kohlen	3 bis 5	......
9.	Feuerthon	......	1 bis 6
10.	Feuerfester Stein, „Bodengestein."		

Die letzte Schichte, ein quarzhaltiger Sandstein, wurde nicht durchbohrt, da er ungemein „hart" ist. Das Conglomerat befindet sich, wie man annimmt, unter dem Feuerstein. Hr. Coleman hat in diesem Theil des Staates vielleicht fünfundsiebenzig Bohrlöcher getrieben und sagt, daß man stets auf diesen, seinen idealen Durchschnitt stößt, wo Kohle gefunden wird.

Die Deckschieferthone der Wadsworth Kohlengruben sind in der Regel Gewirre von fossilen Kohlenpflanzen, sämmtlich in dünne Lagen gedrückt und auf den Schieferthon so deutlich gepreßt, als ob photographirt. Die Mächtigkeit der Kohle beträgt in einigen Fällen mehr als fünf Fuß, in der Regel aber ist sie geringer; der größere Theil des Townships bietet nur dünne Kohlenlager. Diese Kohle liegt in „Taschen" (lokalen Becken), und da sie die unterste in der Kohlenserie von Ohio ist und den Saum des großen Kohlenbeckens bildet, so ist sie unregelmäßiger, als die Kohlenschichten, welche nachträglich abgelagert worden sind.

Das Conglomerat sieht man ein und dreiviertel Meilen südlich und dreiviertel Meile westlich vom Center. Ein grobkörniger Sandstein, stellenweise ein Conglomerat, wird in ziemlich ausgedehntem Maßstabe an einem Orte gebrochen, welcher eine Meile nördlich vom Mittelpunkte des Städtchens auf dem Lande des Hrn. Henry A. Mills sich befindet. Die Schichtenneigung im Steinbruche, wie an dem nordwestlichen Zutagetreten des Felsens erkannt wird, ist nach Nordwesten gerichtet und scheint eine lokale Ausnahme zur allgemeinen Schichtenneigung zu bilden. Dies kann durch die Annahme erklärt werden, daß hier die Grenze dieser Ablagerung sich befand und daß der Abhang naturgemäß das Ufer war; die Neigung war in der entgegengesetzten Richtung oder südöstlich.

Das über der Kohle lagernde Conglomerat scheint das Resultat des Hereinspülens von Gerölle zu sein, welches dem ächten und älteren Conglomerat entstammte.

Ein gut ausgeprägter Gletscherschliff zeigt sich bei Mills' Steinbruch. Die Striche verlaufen von Südosten nach Nordwesten; die allgemeine Richtung der durch Gletscher abgeschliffenen Oberfläche ist fast zehn Grad nach Nordwesten. Der Straße entlang ist eine ziemliche Gesteinsstrecke entblößt; dieselbe bietet eine ungewöhnlich gute Gelegenheit, eine continuirliche, gut ausgeprägte, durch Gletschereinfluß abgeschliffene Fläche zu sehen. Ein paar kurze einzelne Striche sind vorhanden, welche

fünfzehn Grad mehr östlich streichen, und dieselben wurden vielleicht durch Eisberge, welche auf die Gletscher folgten, welche den größeren Theil der Striche bildeten, hervorgebracht. Die letzterwähnten sind im Allgemeinen weit auseinander und in der Regel nur drei bis vier Fuß lang, während die eigentlichen Gletscherschliffe der ganzen Entblößung entlang continuirlich sind und so gerade verlaufen wie „Kreidenstriche."

Malerische Scenerie charakterisirt dieses Township, doch wetteifern mehrere andere mit ihm in dieser Hinsicht. Der westliche Theil des Townships fällt nach einem gut ausgeprägten Thale ab — dem des River Styx — welches aller Wahrscheinlichkeit nach die westliche Grenze der Kohlenfelder ist. Ein Theil des höchst gelegenen Landes im Staate ist in diesem Township. Ein Loke'sches Nivellir-Instrument, welches auf dem östlich vom Center gelegenen Höhenzug auf einem hohen Punkt, welcher eine Meile nordwestlich vom Städtchen sich befindet, angewendet wurde, zeigte dem Horizont entlang kein ebenso hohes Land, obgleich die Anhöhen der Counties Wayne und Summit in Sicht waren. Meine Berechnungen, auf Eisenbahnniveaus im Township sich basirend, geben mir diese Höhenlage zu achthundert Fuß über dem Erie-See an. Hr. Sargent führte für die Lake Shore und Tuscarawas Thal Eisenbahn durch Wadsworth Township eine Vermessung aus; wenn die Bahn auf seiner Linie erbaut worden wäre, dann würde der Gipfelpunkt sich eine Meile südöstlich vom Städtchen Wadsworth und fünfhundert und fünfundachtzig Fuß über dem Erie-See befunden haben. Der südliche Theil des Städtchens Wadsworth liegt fünfundsiebenzig Fuß höher, als der Medina Platz (square).

Wetzsteine sind aus Gestein, welches dem Bett des Mineral Run entnommen wurde, in ziemlich ausgedehntem Maßstabe hergestellt worden; dieses Gestein befindet sich auf Land, welches Eigenthum des Hrn. D. W. Hard ist und am nördlichen Saum des Townships und einhundert und sechzig Ruthen östlich von der Guilford Township Grenze liegt. Zweihundert und fünfundsiebenzig Tausend Pfund Wetzsteine sind von den Herren Reynolds, Sisler u. Comp., von Manchester, Summit County, hergestellt worden. Dieser Stein wird ein „Oel- und Wasserstein" genannt. Derselbe wurde in alle, für den Absatz erforderliche Formen verarbeitet; ein Theil derselben entsprach den Anforderungen von Chirurgen und Zahnärzten. Die drei Steinlager, welche dort gefunden werden, wechseln hinsichtlich der Feinheit und Weichheit; die unteren sind gröber und härter als die oberen, welche zum größten Theil zu Schleifsteinen, u. s. w., verarbeitet werden. Die durchschnittliche Mächtigkeit der drei Lager beträgt vier Zoll. Spirophyton, Caudagalli, Tange und Producti-Arten wurden in diesem Steinbruch gesehen.

Der geologische Durchschnitt in der von dem Mineral Run ausgewaschenen Schlucht ist annähernd, wie folgt: Unter dem Ackerboden befindet sich zuerst ein gelblicher Schieferthon von etlichen zwanzig Fuß Mächtigkeit, unter diesem ist ein dunklerer Schieferthon von zehn Fuß Mächtigkeit — diese beiden Schieferthone sind werthvoll als Farbstoffe; unter diesen Schieferthonen ist eine Lage Eisenstein von ein Fuß Mächtigkeit; hierauf folgen abwechselnde Lager von weicherem Schieferthon und dem Wetzsteingestein, deren Mächtigkeit nicht leicht erkannt werden kann. Wenn man in der Schlucht ein paar Ruthen hinabgeht, so findet man einen schieferigen Sandstein entblößt, welcher allmälig in ein grobkörniges Gestein übergeht, welches sehr kleine

Steinchen enthält. Diese Schlucht gewährt einen Durchschnitt von achtzig oder neunzig Fuß.

Eine chemische Analyse des im Mineral Run gefundenen Eisensteins wurde vom Staatschemiker, Professor Wormley, auf Ersuchen des Oberst A. Munson, Mitglied der Gesetzgebung für Medina County, ausgeführt. Man hatte geglaubt, daß derselbe reich an Eisen sei, die Analyse wies aber nach, daß er nur zwei und einhalb Prozent metallisches Eisen enthält.

Die Eureka Farbemühlen liefern täglich zwei Tonnen Farbe. Die hauptsächlichsten Materialien, welche verwendet werden, sind der Schieferthon von Mineral Run, Eisenerz vom Superior See und ein Mineral von Brandon, in Vermont.

York Township.

Der Boden dieses Townships besteht zum größten Theil aus Thon; die Oberfläche des Landes ist eben. In der nordöstlichen Ecke des Townships ist eine Entblößung eines schieferigen Sandsteins. Zehn Fuß mächtige Lager desselben zeigen sich eine Strecke dem Rocky River entlang; an weiter stromabwärts in Liverpool Township gelegenen Entblößungen sieht man, daß er in eine Mischung von Sandstein und Schieferthon übergeht; der letztere unterscheidet sich merklich von den noch tiefer in der Serie befindlichen Lagern, indem Concretionen darin fehlen oder nur spärlich vorkommen; verwitterte Exemplare des Sandsteins spalten sich in dünne Blätter. Die Concretionenlager erblickt man in den Flußanhöhen eine viertel Meile nördlich von der Abbeville Brücke; der Schieferthon dort ist härter als weiter am Fluß hinab, wo Fossilien in großer Fülle gefunden werden. Die oberen Lagen dieser Concretionenlager sind dunkelgrau und auf sich selbst zusammengedrückt; viele Lager zeigen den Schieferthon in kleine Stücke zerbrochen und auf die Kante gestellt. Die Concretionen sind aus ihrer gewöhnlichen horizontalen Lage verschoben. Einige zehn Zoll mächtige Lager verschwinden in einer Entfernung von weniger als sechs Fuß gänzlich.

LXXVII. Kapitel.

Bericht über die Geologie von Warren County.

Von Edward Orton, Gehülfsgeologe.

Warren County wird gegen Norden von Montgomery und Green, gegen Osten von Clermont, gegen Süden von Clermont und Hamilton und gegen Westen von Butler County begrenzt. Der Little Miami-Fluß, welcher es diagonal in einer südwestlichen Richtung kreuzt, theilt es in zwei nahezu gleiche Theile. Seine westliche Seite fällt gegen das Thal des Great Miami-Flusses ab und erreicht in seiner nordwestlichen Ecke dieses Thal.

Aus diesen Angaben kann leicht erkannt werden, daß die Oberfläche des Countys aus zwei Hauptabtheilungen des Taffellandes besteht, welches das südwestliche Ohio bildet — die eine derselben liegt zwischen zwei Flüssen und bildet eine Wasserscheide, die andere macht den Anfang des ebenliegenden Gebietes, welches sich nach Osten und Süden erstreckt; dasselbe ist bereits in früheren Berichten erwähnt worden.

Die nördliche Townshipreihe wird von der tiefen und verhältnißmäßig engen Schlucht des Clear Creek durchzogen; der von Osten nach Westen gerichtete Verlauf desselben ist bei den Nebengewässern des Miami-Flusses ungewöhnlich.

Die Townships Turtle Creek und Union liefern auffällige Beispiele des Verlustes, welchen das Land durch Erosion in früheren Zeiten erlitten hat. Ein breites Strombett, welches gegenwärtig vom Muddy Creek und Dick's Creek eingenommen wird, verbindet die Thäler der beiden Miami-Flüsse durch diesen Distrikt. Der alte Zweig des Miami Thal Kanales, welcher von Lebanon nach Middletown führt, folgt diesem alten Strombett; er verbindet die beiden vorgenannten Punkte ohne dazwischenliegende Schleußen. Es ist gewiß, daß mittelst dieses Strombettes die beiden Flüsse einst vereinigt waren, wennigstens sind keine Gesteinsschranken vorhanden, um sie zu trennen; entweder hielt der Little Miami die westliche Richtung, welche er jetzt besitzt, von Morrow nach Deerfield ein, oder, wie es wahrscheinlicher ist, das Thal des Great Miami wurde durch Gletschererosion nach Südosten eröffnet, der Richtung in der That, in welcher die Gletscherthätigkeit im südwestlichen Ohio am auffälligsten wirkte.

Das Hauptthal des Turtle Creek liefert ein weiteres Beispiel der Erosion, welches durch die gegenwärtigen Verhältnisse nicht vollständig erklärt wird. Der Bach fließt an keiner Stelle auf einem Gesteinbett, und gegen Nordosten hin liefert er ein nahezu, wenn nicht gänzlich ununterbrochenes Strombett vom Thale des Little Miami bei Cäsar's Creek nach demselben Thale nördlich von Deerfield, wodurch die Entfernung zwischen

diesen zwei Punkten um mehr als acht Meilen abgekürzt wird. Dies ist eine der Linien, durch welche Lebanon Eisenbahnverbindungen zu erlangen suchte.

Auf der östlichen Seite des Little Miami sind die Thäler des Cäsar's Creek und von Todd's Fork die einzigen von beträchtlicher Wichtigkeit. Beide Bäche entspringen in dem flachen Landgebiet der Counties Greene und Clinton, von welchem sie mit einem südwestlichen Verlauf nach dem Miami-Fluß herabfließen.

Der bereits erwähnte, die beiden Miami-Flüsse scheidende Hügelrücken enthält das höchste Land des Countys; die Höhe desselben nimmt gegen die nördliche Grenze hin zu, wo er sein Maximum von ungefähr 625 Fuß über niedrigem Wasserstand bei Cincinnati erreicht. Das höchste, im County gemessene Land ist der Gipfel von William Morris's Hügel, welcher auf der Grenzlinie zwischen den Townships Wayne und Clear Creek und eine Meile östlich von Utica liegt. Dieser besitzt eine Höhe von 595 Fuß über dem niedrigen Wasserstand bei Cincinnati. In denselben Townships besitzt der Hügelrücken, welcher von den Farmen Harlan, Tibbals, Stokes und anderen eingenommen wird, sicherlich eine etwas bedeutendere Höhe.

Der niedrigste Punkt des Countys wird an seiner südlichen Grenze am Little Miami Fluß gefunden. An diesem Punkt liegt das Eisenbahngeleise nur 150 Fuß über niedrigem Wasserstand bei Cincinnati. An genanntem Punkte ist das Bett des Gewässers nicht mehr als 125 Fuß über demselben Wasserstand. Der senkrechte Durchschnitt des Countys umfaßt somit 500 Fuß.

Geologische Stufenfolge. — Die geologische Reihenfolge ist in ihren Bestandtheilen der von Montgomery County, welche im ersten Bericht der Aufnahme beschrieben wurde, und mit der von Clarke County, welche im vorausgehenden Bande abgebildet ist, identisch. Die 500 Fuß, von welchen bereits angegeben wurde, daß sie den senkrechten Durchschnitt des Countys bilden, sind auf die drei dort vorkommenden Formationen in der folgenden Ordnung vertheilt, nämlich:

	Fuß.
Niagara Kalkstein	50
Clinton Kalkstein	16
Cincinnati Gruppe	434

Eine jede dieser Formationen wird so charakterisirt werden, wie sie sich im County darbietet.

1. Die Cincinnati Gruppe. — Die Hauptabtheilungen, welche vorher für diese Gruppe festgestellt wurden, müssen nochmals erwähnt werden. Dieses Gesteinssystem, welches eine Gesammtmächtigkeit von fast achthundert Fuß besitzt, wird in drei Abtheilungen getheilt, nämlich:

	Fuß.
Die Lebanon Lager	263
Die Cincinnati Lager, im engeren Sinn	450
Die Pt. Pleasant Lager	50

Warren County zeigt besser, als irgend ein anderes County in Ohio die oberste Abtheilung, nämlich die Lebanon Lager. Außer dieser enthält es 125 bis 150 Fuß der oberen Schichten der mittleren Abtheilung oder der Cincinnati Lager im engeren

Sinne. Diese Schichten haben sich von einer Höhe von 450 Fuß bei Cincinnati auf die von 275 Fuß bei Lebanon herabgesenkt, somit besteht nach Norden hin ein durchschnittlicher Fall von ungefähr sechs Fuß auf die Meile, ein Resultat, welches in der Hauptsache mit den bezüglich der Neigung der Blauen Kalksteinschichten bereits festgestellten Thatsachen übereinstimmt.

Die Cincinnati Gesteine liefern den Boden von Warren County, wie vom südlichen Ohio im Allgemeinen. In der That, sie bilden nahezu die ganze Oberfläche des Countys, indem der Cliff-Kalkstein nicht mehr als zehn Quadratmeilen seines Flächenraumes einnimmt. Die begleitende Karte zeigt die Ausläufer des Cliff-Kalksteins, wie auch die Grenzen der Hauptthäler des Countys.

Eine eingehende Beschreibung der Schichten des Blauen Kalksteines von Warren County ist nicht nothwendig. Alle typischen Eigenthümlichkeiten dieser Gesteinsabtheilung zeigen sich hier. In Folge derselben ist das County mit einem Baustein von ausgezeichneter Qualität, welcher auch zu Kalk gebrannt werden kann, welcher seinerseits für grobe Arbeit und für landwirthschaftliche Zwecke sich eignet, reichlich versehen. Beispiellose Schichtenentblößungen, besonders von der oberen Abtheilung, werden von den vielen Nebengewässern des Little Miami geliefert, so daß ein jeder Fuß des senkrechten Durchschnittes an hunderten von Entblößungen erforscht werden kann. In Folge davon sind die Fossilien dieses Systems hier in ihrer größten Vollkommenheit entfaltet. Dieselben kommen in solcher Zahl und in solchen auffälligen Formen vor, daß sie die Aufmerksamkeit selbst des oberflächlichen Beobachters auf sich lenken müssen. Es ist kaum nothwendig, in Verbindung damit besondere Oertlichkeiten anzugeben, wenn ein jedes Flüßchen, wenn man es vom Flusse aus nach seiner Quelle hinaufverfolgt, diese schönen Formen in wundervoller Fülle enthüllt. Ein Durchschnitt, welcher an der alten Lebanon und Wilmington Straße gerade da entblößt ist, wo sie in ihrem östlichen Verlauf den Little Miami-Fluß so eben gekreuzt hat, verdient jedoch wegen ihrer ungewöhnlichen Ausdehnung einer besonderen Erwähnung. Dieselbe zeigt in einem sehr steilen Ansteig ungefähr zweihundert Fuß Gestein, zum großen Theil von dem Lebanon Lager; es beginnt mit jener Schichte von Orthis biforata, welche als der oberste Theil der Cincinnati Abtheilung im engeren Sinne angenommen wird. Diese Oertlichkeit ist wegen des Vorkommens der interessanten Form Orthis retrorsa, Salter, welche vierzig oder funfzig Fuß uber dem Lager mit Orthis biforata auftritt, eine der bekanntesten. Sie besitzt jedoch kein Monopol auf dieses Fossil, indem diese Muschel zwischen Marrow und Cäsar's Creek, welcher diese besondere Schichte bloßlegt, in jedem Durchschnitt vorkommt. Diese Oertlichkeit ist auch von besonderem Interesse, weil sie das typische Exemplar eines neuen Krinoiden, des Heterocrinus juvenis von Hall lieferte.

Ein sehr interessanter Durchschnitt wird vom Longstreth's Branch, Freeport gegenüber, geliefert; derselbe verdient gleichfalls eine besondere Anführung, indem er die Wissenschaft mit mehreren neuen Fossilien, darunter zwei Krinoiden — Glyptocrinus O. Nealli, Hall, und Poteriocrinus caducius, Hall, beschenkt hat; diese beiden Krinoiden, wie auch die vorbenannte Form wurde von Hrn. J. Kelley O'Neall von Lebanon entdeckt.

Der werthvollste Einzeldurchschnitt bleibt jedoch der Erwähnung noch übrig; derselbe befindet sich in einem Nebenflüßchen, welches direkt von Morris's Hügel herabkommt und der Mündung des Cäsar's Creek gegenüber in den Little Miami-Fluß sich ergießt. Sein Werth liegt in der Thatsache, daß er, am Flusse von dem obersten Theil der Cincinnati Abtheilung ausgehend, die Serie bis zum Clinton Kalkstein (obersilurische Formation) in einem kurzen Verlaufe vollendet; fast ein jeder Fuß derselben ist der Untersuchung bloßgelegt. In der allgemeinen Besprechung der Cincinnati Gruppe wurde bereits die Aufmerksamkeit auf diesen Durchschnitt gelenkt, auch ist derselbe benützt worden, um die Mächtigkeit der Serie des Blauen Kalksteins zu bestimmen.

Die Umgegend von Waynesville, wenngleich einen minder ausgedehnten Durchschnitt darbietend, ist wunderbar reich an Fossilien. Der kleinere Tribolit, Calymene senaria, im besonderen ist daselbst in größerer Menge gefunden worden, als irgend wo anders. Die Sammlung des Hrn. Israel Harris von Waynesburg ist ohne Zweifel die schönste, welche jemals hierzulande von diesem besonderen Fossil angelegt wurde. Dieselbe umfaßt nicht weniger als ein tausend Exemplare. In dieser Gegend ist auch das seltene Fossil Trochoceras? Baeri, Meek, gefunden worden. Ein einziges Exemplar ist aus einem Stück einer Steinplatte, welche lange Zeit auf einem der Seitenwege der Hauptstraße des Städtchens gelegen hatte, erhalten worden. Die einzigen anderen Orte im Staate, an welchen es, wie man weiß, vorkommt, sind Camden in Preble County und Clarksville in Clinton County. Das Exemplar, auf welches die Spezies begründet wurde, kam von Richmond in Indiana.

Auf der westlichen Seite des Countys liefern einige Nebenflüßchen des Clear Creek schöne Fundplätze für Fossilien. Dieselben legen denselben Theil der bereits erwähnten Serie bloß.

Morris's Hügel, welcher als die bedeutendste innerhalb der Countygrenzen gemessene Höhe bereits genannt wurde, enthält eine schönere Entfaltung zweier Korallen, welche die Vereinigung der unteren mit der oberen silurischen Formation bezeichnet, als irgendwo anders zu finden ist. Diese Korallen sind eine Spezies von Tetradium (T. fibratum? Safford) und eine Stromatopora. Beide kommen in massiven Formen und großer Menge vor.

Clinton Kalkstein.

Der Clinton Kalkstein, die nächste Formation in aufsteigender Ordnung, kommt in allen Ausläufern des Cliff-Kalksteines vor, welche im County angetroffen werden und auf welche die Aufmerksamkeit bereits gelenkt worden ist. Alle charakteristischen Eigenthümlichkeiten dieser Formation zeigen sich hier mit großer Deutlichkeit. Ihre unteren Lagen besitzen ein sandiges Gefüge und verleihen ihr den lokalen Namen Sandstein. Man wird sich jedoch erinnern, daß keine Kieselerde oder wenigstens kein merklicher Antheil von Kieselerde in dessen Zusammensetzung eingeht. Es ist ein Kalksteinsand. Die Lagen, welche über diesen Schichten liegen, sind in Folge ihrer chemischen Zusammensetzung, wie es scheint, befähigt, der Wirkung des Feuers in hohem Grade Widerstand zu leisten und sind dem entsprechend als feuerfeste Steine

Geological Survey of Ohio.

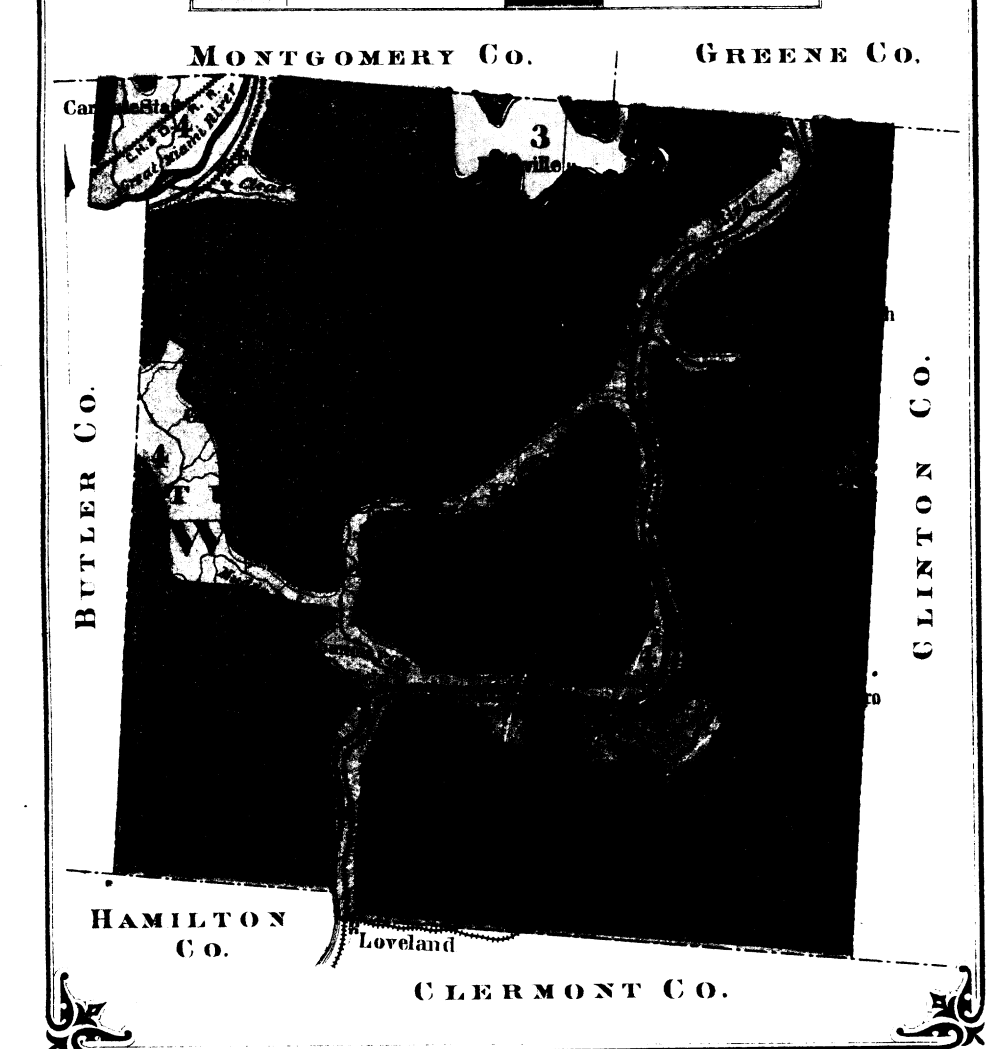
MAP OF
WARREN COUNTY,

BY

Edward Orton.

Explanation of Colors.

4	*Alluvial Lands*	2	*Clinton Group*
3	*Niagara Group*	1	*Cincinnati Group*



Strobridge & Co. lith. Cin. O.



(fire-stone) bekannt. Die allgemeine chemische Zusammensetzung der Gruppe kann aus der beigefügten Analyse erkannt werden:

Kohlensaurer Kalk	85.21
Kohlensaure Magnesia	13.56
Thonerde und Eisenoxydul	0.80
Kieselige Stoffe	0.35
	99.92

Dieser Theil der Serie dient in dieser Hinsicht einem sehr nützlichen Zwecke. Daraus verfertigte Kamingewände (chimney jambs) sind seit fünfzig Jahren gebraucht worden, ohne daß sie entstellt worden sind.

Auch die Fossilien dieser Serie sind höchst interessant. An dieser Stelle wird nur eines einzigen Erwähnung gethan, — eines Unicums von der Burnett Farm, welche in der Nähe von Waynesville liegt; dasselbe ist gegenwärtig im Besitze des Hrn. Israel Harris, welcher in dieser Stadt lebt. Das Fossil ist vermuthlich ein Fucoid oder See-Tang, es ähnelt aber in der Weise seines Wachsthums, besonders in seinen Zweigen, Landpflanzen, wovon jedoch bis jetzt keine in so tiefen Gesteinen gefunden worden sind. Dieses Fossil ist von Dr. Newberry in den Transactionen des Lyceums der Naturgeschichte als Fucoides Harrisi beschrieben worden.

Die Mächtigkeit des Clinton Kalksteins im County übersteigt nicht zwanzig Fuß, und bleibt in einem Durchschnitt, welcher auf der Farm von Dr. William Stokes gemessen wurde, darunter.

Alle Eigenthümlichkeiten der Vereinigungslinie der unteren und oberen silurischen Formation, welche in dem Bericht über Montgomery County beschrieben sind, kann man in Warren County an den Entblößungen dieser Linie beobachten. Ein kleiner Ausläufer des Clinton Kalksteins, welcher sich auf der Ostseite des Miami-Flusses in der Nähe von Freeport befindet, verdient in diesem Bericht erwähnt zu werden, wenngleich er da, wo im County sichtbare Gletscherwirkungen abgehandelt werden, vielleicht eine passendere Stelle finden würde. Der Ausläufer ist seit alten Zeiten in der Umgegend als der Betty Heidy Steinbruch bekannt. Er enthält ungefähr drei Viertel Acker Land und besitzt eine Mächtigkeit von ungefähr sechszehn Fuß. Das Eigenthümliche in seiner Geschichte ist, daß er in einer Masse von irgend einer angrenzenden Lokalität nach seinem jetzigen Lagerungsorte gebracht worden ist. Auf der Karte ist er als Ausläufer C verzeichnet. Er liegt über Driftmaterialien, wie Gletscherthon und Kies, und liegt einhundertundfünfundzwanzig Fuß unterhalb der Höhe, welche an diesem Punkte die Formation einnehmen sollte. Es findet sich an diesem Punkte kein Nachweis irgend einer Art, daß die Schichten im Allgemeinen verworfen worden sind, und wir sind zu der Annahme gezwungen, daß es ein riesiger erratischer Felsblock ist, welcher durch den großen Gletscher, welcher in den ersten Stadien der Driftperiode das südliche Ohio einnahm, von der entgegengesetzten Seite des Flusses herübergebracht worden ist. Der Richtung gemäß, welche im Allgemeinen die Gletscherstriche in diesem Distrikt zeigen, ist der nächstgelegene Punkt, von welchem er herrühren kann, das hochgelegene Land zwischen Morris's Hügel und Genn Town.

Spring Hill (Hügel) oder Wilkerson's Hügel, — der auf der Karte mit D bezeichnete Ausläufer, — welcher auf der östlichen Grenze des Countys liegt, ist erwähnenswerth, indem er der südlichste Ausläufer des Clinton Kalksteins im südwestlichen Ohio ist. Ueber denselben zieht sich die Straße von Lebanon nach Wilmington; er kann empfohlen werden, indem er am klarsten und interessantesten die Vereinigungslinie der oberen mit der unteren silurischen Formation, welche im County vorkommt, zeigt und darin selbst im ganzen Staate nicht übertroffen wird. Daselbst liefern die Clintongesteine in ihren Zutagetretungen sehr schöne Fossilien, besonders die Korallen, welche ihnen angehören.

Der Niagara Kalkstein.

Der Hauptausläufer, welcher auf der Karte mit A bezeichnet ist, fügt zur geologischen Serie des Countys die Niagara-Formation. Diese große Abtheilung beginnt in der Regel, wie man sich erinnern wird, mit Schieferthonlagern, aber im südwestlichen Ohio bemerkt man häufig eine lokale Ausnahme, indem an diesem Punkt ein sehr mächtiger und gleichmäßig gelagerter Kalkstein vorkommt, welcher als Baustein großen Werth besitzt und ziemlich weit verbreitet als Dayton Stein bekannt ist.

Diese Varietät der unteren Schichte der Niagara-Formation kommt in Warren County vor. Am deutlichsten zeigt sie sich in ihrem Zusammenhang auf dem Lande von Stephen Burnett, drei Meilen nördlich von Waynesville. In der Nähe von Hrn. Burnett's Hause sind in einem Thale die obersten Schichten der Cincinnati Gruppe und der darüberliegende Clinton Kalkstein entblößt, während man einige Ruthen darüber hinaus in den Feldern einen werthvollen Felsen aus Dayton Stein, welcher durch Gletscher abgeschliffen ist, findet. Derselbe ist an diesem Orte in ziemlich ausgedehntem Maßstabe gebrochen worden. In diesem Ausläufer gibt es noch mehrere andere Brüche desselben Steines; die werthvollsten derselben befinden sich dessen südlicher Erstreckung entlang. Den mächtigsten Durchschnitt, welcher gemessen wurde, findet man auf der Farm von Dr. William Stokes. Daselbst liegen die Niagara-Schieferthone über dem Clinton Kalkstein, und die höheren Lagen oder die Springfield Schichten liefern vorzügliche Bruchsteine. Dieser Durchschnitt besitzt eine Mächtigkeit von wenigstens fünfzig Fuß, eine Thatsache, welche mit der bereits mitgetheilten übereinstimmt, nämlich, daß man das höchste Land von Warren County in dieser Gegend suchen müsse.

Diese drei Formationen, — die Cincinnati Gruppe, die Clinton- und die Niagara-Formationen, — vervollständigen die geologische Serie des Countys, insoweit seine geschichteten Gesteine in Betracht kommen.

Drift.

Die Driftlager des Countys besitzen keine Eigenthümlichkeiten, wodurch sie sich auf irgend eine Weise von denen der bereits beschriebenen angrenzenden Counties unterscheiden. Die ganze Oberfläche ist mit den Ablagerungen dieser Periode bedeckt. Die südöstlichen Townships sind mit den weißen Thonarten, welche in vorausgehenden Berichten beschrieben worden sind, bedeckt. Diese Ablagerungen besitzen eine

durchschnittliche Mächtigkeit von zehn oder fünfzehn Fuß und bedecken in einer Tiefe von sechs bis acht Fuß die ockerigen Ablagerungen dieser ebenen Landstrecke. Unter dem Ocker findet man die blauen Gletscherthone, welche gemeiniglich als „Hard-Pan" bekannt sind. Der eingehendere Bericht über die entsprechende Gegend in Clermont County genügt ohne Abänderung für diesen Distrikt.

In den übrigbleibenden Hochländereien des Countys sind die Driftablagerungen in drei allgemeine Gruppen getheilt:

1. Blaue Gletscherthone, welche geritzte Geröllsteine enthalten, und zu grauen Thonen verwittern.

2. Gelbe Thone, welche je nach der Lage in weißen und schwarzen Thon übergehen.

3. Sand und reiner, durch Wasser abgescheuerter Kies, in welchem in der Regel Schichten gelber Thone eingeschaltet sind.

Die erste Abtheilung tritt nur in den Betten der kleineren Gewässer und in den Hügelabfällen auf. Dieselbe bildet ganz allgemein die wassertragende Schichte der Gegenden, in welchen sie vorkommt; Wasser findet man entweder auf ihrer oberen Fläche oder nur ein Geringes unter der oberen Fläche in einer Sandlage. Es scheint kein Grund vorhanden zu sein, zu bezweifeln, daß sie das Produkt des Schmelzens einer Gletschermasse ist, indem alle ihre Eigenthümlichkeiten durch diese Annahme leicht erklärt werden kann.

Die zweite Abtheilung oder der gelbe Thon besteht aus Materialien, welche in Wasser abgelagert und angeordnet worden sind. Die Bestandtheile, welche sowohl diese Thone, als auch den Sand und Kies bilden, sind zweifellos die verwitterten Gletscherthone; ein Versinken des Continentes ist nothwendig, um ihr Vorkommen in allen Gebieten, welche sie einnehmen, zu erklären.

Der Waldboden (forest soil) nimmt in Warren County seinen regelmäßigen Platz ein; das bereits erwähnte Ockerlager ist eines seiner Aequivalente. Besonders auf der nördlichen und westlichen Seite des Miami-Flusses kommt begrabenes Holz sehr allgemein vor. Ein Theil dieses Holzes ist ohne Zweifel vor der Gletscherperiode gewachsen; es bildete einen Theil des Pflanzenwuchses, welcher das Land bekleidete, ehe es von der großen Eismasse eingenommen wurde. Diesen Theil findet man in den blauen Thonen eingelagert. Ein großer Theil liegt jedoch auf der oberen Fläche der blauen Thone und wuchs gewiß da, wo er jetzt gefunden wird.

Sand und Kies begegnet man ebensowohl auf den hochliegenden Ländereien des Countys, als anderswo. Besonders in den nördlichen Townships kommt Grubenkies in großer Menge und von vorzüglicher Qualität vor. Er eignet sich viel besser für den Straßenbau, als der Bachkies, indem er viel leichter zu einem Straßenlager erhärtet oder verkittet.

Von den Driftablagerungen an den nördlichen Seiten der Thäler und Abhänge weiß man seit langer Zeit, daß sie fruchtbarer sind, als die auf den südlichen Abhängen. Die größere Fruchtbarkeit der nördlichen Abhänge ist nicht auf die Driftablagerungen von Warren County beschränkt, sondern sie zeigt sich gleich gut in entfernten Gegenden des Staates. Die Sandstein- und Schieferthonhügel, welche das Sciotothal begrenzen, z. B., besitzen auf ihren einander gegenüberliegenden Abhängen einen sehr

verschiedenen Waldbestand; der der nördlichen Seite ist der bei weitem werthvollste. Die Verwitterung und die Abnützung von Abhängen, welche gegen die Sonne liegen, ist gewiß viel größer, als nördliche Abhänge erleiden, und die Feuchtigkeit, welche auf denselben vorhanden ist, wird durch die Verdunstung rascher weggeführt.

Bei dem Besprechen der Hochland-Driftablagerungen von Warren County kann auch die wundervolle Kraft und Fruchtbarkeit des Bodens, welcher dem zwischen den Flüssen liegenden Hügelrücken entlang vorkommt, erwähnt werden. Der Landstrich, durch welchen die Landstraße von Dayton nach Lebanon sich zieht, kann hinsichtlich allgemeiner Vortheile von keinem Theil von Ohio übertroffen werden. Ein großer T eil desselben kommt in der Fruchtbarkeit den besten Uferländereien gleich und übertrifft dieselben sicherlich an Nachhaltigkeit; an Wasser, Schönheit der Scenerie und an gesunden Verhältnissen im Allgemeinen besitzt er einen entschiedenen Vortheil. Die Würdigung dieser Vorzüge kann an dem Umstand erkannt werden, daß in dieser Gegend gut bestellte Farmen niemals für weniger als 100 Dollars per Acker die Besitzer wechseln, und in einigen Fällen beträgt der Kaufpreis den doppelten Betrag dieser Summe. Verhältnißmäßig wenige von den Farmländereien des Staates werfen dem Eigenthümer reinen Gewinn ab, wenn alle nothwendigen Elemente in Rechnung gezogen werden, wie zum Beispiel die Zinsen für den Werth des Landes, die Steuern und die Unkosten für die Erzielung einer Ernte, aber unter diesen wenigen Ländereien wird man die hochgelegenen Farmen von Warren County finden. Unter dem gegenwärtigen System der Landwirthschaft wird jedoch ihr Werth so rasch als möglich herabgesetzt. Der Tabaksbau findet immer mehr Anklang, und kein Bodenprodukt entzieht dem Boden mehr, als der Tabak, wie alle verständigen Landwirthe wissen.

Des Wasservorrathes einiger Distrikte im County ist bereits Erwähnung geschehen. In allgemeinen Worten kann man sagen, daß der Wasservorrath vom Drift herstammt. Die Ausläufer des Cliff-Kalksteins liefern ihren Zutagetretungen entlang eine schöne Reihe von Quellen, wie es in Folge der Lagerung ihrer geologischen Elemente stets der Fall sein muß. Einige, hier und dort im County verstreute Distrikte hängen betreffs ihres Wasservorrathes von dem blauen Kalkstein ab, indem die gelben Thone in geringer Tiefe auf der Gesteinsschichte liegen. Ein auf solche Weise bezogenes Wasser ist stets schlecht, mangelhaft in Quantität und verwerflich in der Qualität. Regenwasser, in Zisternen gut gehalten, ist in allen diesen Distrikten die einzige angemessene und vortheilhafte Bezugsquelle. Je eher diese Weise, den Wasserbedarf zu erhalten, angewendet wird, desto besser für Mensch und Thier. In der Gegend, in welcher mächtigere Driftlager vorhanden sind, ist eine reichliche Wassermenge in Brunnen und Quellen zugänglich. Die Brunnen sind in nur wenigen Fällen bis zu einer genügenden Tiefe gegraben, fünfzehn bis fünfundzwanzig Fuß ist die allgemeine Tiefe der Wasserschichten.

Die Verbreitung des Wassers erfolgt wenigstens sehr häufig, wenn nicht allgemein, in horizontalen Lagen, welcher Umstand vielleicht den häufigen Erfolg der „Wasserhexen," durch ihre Künste die „Wasseradern" zu finden, erklären hilft. Ohne Zweifel gibt es unterirdische Wasserbahnen, durch welche das Wasser in seinem festgestellten Kreislauf sich bewegt, es scheint aber, daß es besser sein würde, wenn sie

gefunden werden könnten, um sie zu vermeiden, und wir uns an deren Statt an das Reservoir für unseren Wasserbedarf wenden.

Zu den Quellen des Countys, vielleicht der stärksten und dienstbarsten, gehört eine, welche in der Nähe von Springboro auf dem Lande von Edward Heston entspringt und zum Treiben der Maschinen einer Mahlmühle und einer Tuchfabrik nutzbringend verwendet wird. Ihr Ursprung befindet sich in mächtigen Driftablagerungen.

Steinblöcke nordischen Ursprungs liegen überall im ganzen County zerstreut. Mehrere derselben besitzen eine ungewöhnliche Größe und einer derselben verdient eine besondere Anführung. Man findet ihn drei Meilen südöstlich von Lebanon, nahe dem Wohnhause von John Stephenson; er verleiht dem nahe dabei gelegenen Schulhause seinen Namen; dasselbe ist im ganzen Township als das „Rock School-house" bekannt. Der Felsblock besteht aus Gneiß, in welchem rosenfarbiger Felsspat ein vorwiegendes Element bildet, — eine Zusammensetzung, welche die meisten der größten erratischen Felsblöcke der Gegend mit ihm theilen. Derselbe verwittert sehr rasch und muß in früheren Zeiten viel größer gewesen sein. Er mißt jetzt über dem Boden siebenzehn Fuß in der Länge, dreizehn Fuß in der Breite und acht Fuß in der Höhe. Eine Untersuchung zeigte, daß er unterirdisch in allen Richtungen nach Außen abfällt. Man darf den Schluß ziehen, daß wenigstens die Hälfte davon unter der Erde liegt. Das Gewicht des Theiles desselben, welcher über der Erde ist, mag nicht weniger als einhundert und vierzig Tonnen betragen.

Der ungeheure Felsblock von Cliff-Kalkstein, welchen man in der Nähe von Freeport findet, und welcher verdient, zu den erratischen Blöcken des Countys gezählt zu werden, ist bereits erwähnt worden.

Die ausgehöhlten Flußthäler des Countys bildeten für sich einen Distrikt, gleichviel ob sie heute von Flüssen eingenommen werden, wie im Falle der zwei Miami-Thäler, oder ob sie das Vorhandensein größerer Ströme in den früheren Kapiteln der Geschichte des Landes bezeichnen. Dieser letzteren Abtheilung gehört die breite Landstrecke an, welche von Lebanon westwärts zum Großen Miami-Fluß sich ausdehnt. Diese Tiefländer des Countys bilden Ländereien, welche für landwirthschaftliche Zwecke von sehr großem Werthe sind. Ein vorzügliches Beispiel derselben in ihrem besten Zustande sieht man in den Shaker-Farmen um Union Village.

Diese Tiefländer sind in wenigstens zwei gut gekennzeichnete Gruppen zu theilen — die Uferländereien im engeren Sinne und die Kiesterrassen.

Die „ersten Ländereien" (first bottoms) oder die Uferländereien im engeren Sinne werden von den Fluthbahnen der jetzigen Flüsse gebildet. Sie bestehen aus Kies grob unten, große Platten blauen Kalksteins sind stellenweise gegen einander gelegt, nahezu in regelmäßigen Lagen, und feineren Materialien nach Oben; die Oberfläche besteht aus Thon, Lehm oder sehr häufig aus einer lößähnlichen Ablagerung, von welcher Land- und Südwasserconchylien einen bemerklichen Bestandtheil bilden.

Folgende Schneckengehäuse gehören zu jenen, welche daselbst gefunden werden; sämmtliche kommen noch heute im Thale vor, jedoch in Verhältnißmengen, welche von denen sehr verschieden sind, welche in diesen Ablagerungen sich zeigen:

Helix elevata, Say.
" concava, Say.
" alternata, Say.
" hirsuta, Say.
" monodon, Rackett.
" thyroideus.
" profunda, Say.
Helix solitaria.
" tridentata.
Goniobasis depygis.
Planorbis trivolvis.
Amnicola lapidaria, Say.
Succinea, sp. ?

Die Verhältnisse, unter welchen diese Gehäuse sich anhäuften, waren vermuthlich nicht sehr verschieden von denen, welche jetzt herrschen. Die Uferländereien vorausgegangener Jahre bildeten die Stätte ihres Wachsthums und Aufenthaltes. Die gelegentlichen Ueberschwemmungen, welche diese Ländereien bedeckten, begruben unter sandigen Sedimenten die dicht verstreuten Gehäuse. In einigen Fällen bestehen nicht weniger als sechs Fuß der höheren Ablagerungen zum großen Theil aus diesen Gehäusen. Seitdem die Flußthäler geklärt und bebaut worden sind, sind diese Gehäuse viel weniger zahlreich geworden, als vorher und demgemäß sind die Sedimente der späteren Ueberfluthungen nicht mit Schneckengehäusen vermengt, sondern durch organische Stoffe geschwärzt. Das Ganze bildet einen Boden von ungewöhnlicher Ergiebigkeit. In den Thälern wird an einigen Punkten, wie bei Middletown, das ganze der oberen Ablagerungsserie zu rahmfarbenen Backsteinen gebrannt, welche, wenn einem hohen Hitzegrad ausgesetzt, zum Pflastern von Seitenwegen sich eignen und so dauerhaft wie Kalkstein sind.

Die Kiesterrassen unterscheiden sich von den vorbenannten Ablagerungen hinsichtlich folgender wichtiger Eigenthümlichkeit, und ihre Gestalt und ihr Bau können durch die Verhältnisse, welche gegenwärtig in den Thälern herrschen, nicht erklärt werden. Die Materialien, aus welchen diese bestehen, wurden gemeinschaftlich aus Wasser abgelagert, sie befinden sich aber fünfundzwanzig bis fünfzig Fuß über den höchsten Ueberfluthungen der Gegenwart. Unverkennbar deuten sie auf die Periode des Versenkens hin, welche die Gletscherperiode der späteren geologischen Geschichte schloß. Wie bereits angegeben wurde, wird die eingehendere Beschreibung dieser Lager aufgeschoben, bis die Geologie von Butler County — dem letzten dieser vier Blaukalkstein-Counties — abgehandelt wird.

Es ist wohlbekannt, daß sehr interessante archäologische Ueberreste in großer Menge im südlichen Ohio vorkommen. Der Ursprung der ausgedehnten und mühsam aufgeführten Erdwerke des Scioto- und Miami-Thales wird auf ein Volk zurückgeführt, welches wir, in Ermangelung positiver Kenntniß, die Hügelerbauer genannt haben. Archäologie ist in einigen ihrer Unterabtheilungen mit der Geologie locker verbunden, und in Anbetracht dieser merkwürdigen Denkmäler einer ausgestorbenen Rasse dürfte sie angemessener Weise einen Platz in einem geologischen Bericht über das Gebiet, innerhalb dessen Grenzen diese Gedenkzeichen vorkommen, finden. Dieselben sind jedoch in dieser Gegend so zahlreich und interessant, daß sie viel eher einen reich illustrirten Band verdienen, als eine vorübergehende Anführung, was Alles ist, was denselben hier zu Theil werden kann. In den bereits veröffentlichten Berichten über die Counties des dritten geologischen Distriktes fanden die interessanteren und auffälligeren von diesen Werken, welche innerhalb ihrer betreffenden Grenzen gefunden wurden, eine bloße Erwähnung. Dieser Liste muß nun das „Fort Ancient" beigefügt

werden. Die unter diesem Namen bekannten merkwürdigen Erdwerke sind vielleicht besser bekannt, als irgend welche andere im südlichen Ohio vorkommenden. Sie befinden sich in einem gut bevölkerten Distrikt, sind leicht zugänglich, indem sie innerhalb eines Steinwurfes von der Station an der Little Miami Eisenbahn, welche unter demselben Namen bekannt ist, liegt, und sind durch die Cultur weniger verwischt worden, als die meisten Werke dieser Art.

Prof. John Locke veröffentlichte vor mehr als dreißig Jahren einen Plan der ganzen Werke und begleitete denselben mit einer kurzen Beschreibung; seit jener Zeit sind viele Beschreibungen derselben in archäologischen Werken, in wissenschaftlichen Zeitschriften und in Zeitungen dem Publikum geliefert worden. Eine gründliche und systematische Erforschung ist jedoch immer noch zu wünschen. Neuere Untersuchungen deuten an, daß solche Erforschungen durch Entdeckungen belohnt werden würden, welche den Theorien über die Entstehung und Verwendung derselben eine viel bessere Grundlage bieten dürfte, als bisher zu Gebote stand.

LXXVIII. Kapitel.

Bericht über die Geologie von Butler County.

Von Edward Orton.

Grenzen und Bodengestaltung.

Butler County wird gegen Norden von den Counties Preble und Montgomery, gegen Osten von Warren und gegen Süden von Hamilton County begrenzt. Gegen Westen erstreckt es sich bis zur Grenze von Indiana.

Durch den Großen Miami-Fluß wird dieses County in zwei ungleiche Hälften getheilt. Die westlich vom Fluß liegende Hälfte ist ungefähr zweimal so groß, wie die auf der östlichen Seite. Der Fluß verfolgt gegenwärtig eine im Allgemeinen südwestliche Richtung durch das County, aber ein früher gebildetes Flußbett zweigt sich Hamilton gegenüber von dem jetzigen Thale ab und verläuft nach Südosten. Innerhalb der Grenzen von Hamilton County ist dieses ältere Flußbett als das Mill Creek Thal bekannt, welches bei Cumminsville sich in zwei Arme theilt. Einer derselben öffnet sich auf der Westgrenze von Cincinnati nach dem Ohio-Fluß und der andere öffnet sich bei Red Bank Station, an der Little Miami Eisenbahn, in das Thal des Kleinen Miami.

Den Theil eines anderen Flußbettes findet man ferner in der nordöstlichen Ecke des Countys, zunächst Middletown, welches mit dem Thale des Kleinen Miami oberhalb Lebanon verbunden ist. Diese beiden alten Thäler haben innerhalb der letzten vierzig Jahre als Kanalbette eine nützliche Verwendung gefunden. Der Miami Thal Kanal von Cincinnati nach Hamilton nimmt das erstgenannte Flußbett ein und das zweite lieferte den Weg für den erfolglosen Zweig von Lebanon nach Middletown. In beiden Fällen fand man, daß sehr wenig Schleußenanlage für nothwendig befunden wurde.

Die Entwässerung des östlichen Theiles des Countys wird zum größten Theil durch Gewässer von unbeträchtlicher Größe bewirkt. Die Nebengewässer des Miami-Flusses, welche von der westlichen Seite kommen, führen das Oberflächenwasser von mehr als siebenhundert Quadratmeilen hinweg. Diese Gewässer zeigen in ihrer Verlaufsrichtung eine auffallende Uebereinstimmung; sämmtliche fließen nach Südosten. Es ist sehr wahrscheinlich, daß sie ihre Flußbette vielfach der Gletschererosion verdanken, indem nachgewiesen wurde, daß diese südöstliche Richtung jene ist, in welcher in diesem Theile des Staates die Gletscher sich vorwärts bewegten.

Einige von diesen Gewässern, wie zum Beispiel Seven Mile Creek und seine Nebengewässer, fließen zum großen Theil auf Gesteinsbetten und zeigen somit selbst, daß sie verhältnißmäßig neueren Datums sind. Andere dagegen, wie Twin Creek und Indian Creek, stimmen mit den tieferen Thälern des Countys überein, indem das Gestein unter mächtigen Alluvialablagerungen gänzlich verborgen ist und somit eine längere Geschichte in Anspruch nimmt.

Das höchste Land des Countys ist nicht mehr als 650 Fuß über dem Ohio-Fluß bei Cincinnati. Das höchste gemessene Land ist auf der Farm von Oberst Phares, zwei Meilen westlich von Jackfonburgh in Wayne Township. Seine mittelst Barometermessung festgestellte Höhe beträgt 642 Fuß über der vorbenannten Basis. Locke gibt die Höhe einer Spitze von Cliff Kalkstein, welche an der Nordgrenze von Milford Township das County kaum betritt, zu 601 Fuß an. Zwei Meilen gerade westlich von Oxford, an der Fairfield Landstraße, kommt eine mittelst des Nivellir-Instrumentes bestimmte Höhe von 610 Fuß über dem Ohio-Fluß bei Cincinnati vor. Die Höhen einiger prominenter Punkte im County werden beigefügt; dieselben wurden durch Kanal- und Eisenbahn- und Landstraßen-Vermessungen erhalten. Für mehrere der hier angeführten Zahlen bin ich Prof. R. W. McFarland von der Ackerbau- und Gewerbschule von Ohio zu Dank verpflichtet.

	Fuß.
Hamilton Canal Becken über niedrigem Wasserstand bei Cincinnati	169
Niedriger Wasserstand des Miami bei Dayton	131
Middletown, Kanalniveau	211
Oxford, Eisenbahnhöhe am Bahnhof	480
Oxford, höchster Grund innerhalb der Stadt	532
Somerville	334
Jackfonburgh	543
Phares Farm, zwei Meilen westlich von Jackfonburgh	642
Snively's Hügel, eine Meile südlich von Jackfonburgh	563
Landstraße, zwei Meilen westlich von Oxford	610
Nordöstliche Ecke von Oxford Township, an der Darrtown Landstraße (früher Riley's Taverne) nach Locke	601

Die niedrigste Stelle im County findet man an seiner südlichen Grenze im Miami Thale. Seine annähernde Höhe über der bereits genannten Basis beträgt fünfzig Fuß.

Die hauptsächlichsten Gebiete der Alluvial- und der Hochländereien des Countys, wie sie von einander unterschieden werden, sind in der begleitenden Karte dargestellt. Die erstgenannte Abtheilung umfaßt die Thäler älteren und neueren Ursprungs — die erodirten Gegenden, aus welchen die Gesteine, wenigstens bis zu einer Tiefe, welche unter der der jetzt bestehenden Abzugsbahnen sich befindet, weggeführt worden sind. Diese Gebiete könnten annähernd als die Theile des Countys beschrieben werden, welche eine Höhe von nicht mehr als 250 Fuß über dem Ohio-Fluß besitzen.

Andererseits umfassen die Hochländereien das über diesem Niveau liegende Land. Ein großer Theil derselben liegt jedoch 400 bis 600 Fuß hoch über dem Ohio-Fluß. Diese Theilung der Oberfläche des Countys ist auf der östlichen Seite des Flusses viel

weniger ausgesprochen, als auf der westlichen, und zwar aus dem Grunde, daß in dem erstgenannten Distrikte die Driftablagerungen mächtiger sind. Mit anderen Worten, die Grenzen der Thäler sind hier schwieriger zu verfolgen. Es gibt Gebiete von unverkennbaren Hochländereien, sie sind aber mit den Thälern durch Abhänge von beträchtlicher Ausdehnung verbunden, welche die wahren Umrisse des Gesteinsbodens vollständig verwischen.

Die eigentlichen Hochländereien sind Ueberbleibsel des Blaukalksteinplateaus, welches einst das ganze südwestliche Ohio einnahm; von demselben ist jedoch durch Wasser- und Gletscherwirkung bereits soviel entfernt worden. Fast allgemein sind dieselben mit seichten Driftablagerungen bedeckt, aber auf sehr großen Landstrecken zeigt sich der Charakter des darunter liegenden Gesteins durch, wodurch es der Bodengestaltung, der landwirthschaftlichen Verwendung und dem Wasservorrathe der betreffenden Distrikte seine besonderen Eigenthümlichkeiten verleiht. Diese Hochland-Driftablagerungen rühren zum beträchtlichen Theil von dem Abfall des gegen Norden gelegenen Blaukalksteinlandes her, so daß zwischen dem Boden und dem darunter liegenden Gestein ein innigeres Verwandtschaftsband besteht, als gewöhnlich in driftbedeckten Gegenden gefunden wird. Eine eingehendere Beschreibung der Driftablagerungen des Countys kann an dieser Stelle einen passenden Platz finden.

Driftlager.

Die Driftabtheilungen, welche in jenen Theilen des dritten geologischen Distriktes, über welche bereits Bericht erstattet wurde, erkannt worden sind, werden auch hier gefunden. Die unterste von diesen Ablagerungen oder jene, welche unmittelbar auf den geschichteten Gesteinen ruht, ist der Steinthon (bowlder clay.)

1. Diese Formation zeigt sich in Butler County mit großer Deutlichkeit und in sehr zahlreichen Entblößungen. Fast jedes Gewässer enthält sie in irgend einem Theile seines Verlaufes. Seine allgemeine Zusammensetzung ist in vorausgegangenen Berichten eingehend genug beschrieben worden. Eine besondere Eigenthümlichkeit des Steinthons in Butler County bilden alte Pflanzenreste, Aeste, Stämme und Wurzeln von Bäumen in großer Menge. Beispiele davon kann man sehen, wenn man fast irgend ein Gewässer bis zu seinem Ursprung verfolgt, aber ein oder zwei Punkte, welche in dieser Beziehung besonders beachtenswerth sind, mögen angeführt werden. Collins Run, nahe Oxford, ein kleines Nebengewässer des Four Mile Creek, zeigt in seinen Ufern sehr zahlreiche Entblößungen dieser Waldbestände aus der Vorgletscher- und Gletscherzeit. Die Pflanzentheile sind sehr häufig in den Thon eingelagert und ein Theil derselben zeigt, daß sie rohen, mechanischen Einwirkungen ausgesetzt gewesen sind. Das häufige Vorkommen von Blättern und Wurzeln in oder auf der Ablagerung dient jedoch zum Beweise, daß die Stätte des Pflanzenwuchses nicht sehr weit entfernt gewesen ist. Die nördliche Uferbank des Elk Creek, der Mühle bei Miltonville gegenüber, liefert gleichfalls eine schöne Entblößung dieses Thones. An diesem Punkte findet man eine eigenthümliche Modifikation des Steinthons, welche eine besondere Anführung verdient. Es ist ein Thon von deutlich grüner Färbung, welcher, wie durch eine einzige Analyse einer an diesem Punkte erhaltenen Probe nachge-

wiesen wurde, sehr reich an Pottasche und Soda ist. Die von Prof. Wormley ausgeführte Analyse ist hier beigefügt:

Gebundenes Wasser	4.50
Kieselsäure	55.10
Eisenoxydul	6.79
Thonerde	19.41
Kohlensaurer Kalk	4.55
Kieselsaurer Kalk	3.55
Magnesia	0.82
Pottasche und Soda	4.95
	99.67

Aus vorstehendem Analysen-Ergebniß ersieht man, daß die vorbenannten Bestandtheile, nämlich Pottasche und Soda, hier in genügender Menge vorhanden sind, um den Thon zu einem Dünger von beträchtlichem Werthe zu machen. Vivianit oder phosphorsaures Eisen kommt häufig, vielleicht beständig darin vor. Auch pflanzliche Stoffe sind stets darin enthalten. Diesem grünen Thon begegnet man in den Counties Butler und Warren häufiger als anderswo.

Die Pflanzenstoffe, welche dem Steinthon beigemengt sind, müssen von jenen unterschieden werden, welche auf seiner Oberfläche sich befinden. Das Vorkommen von verschüttetem Boden aus der Gletscherzeit ist in den Berichten über diesen geologischen Distrikt häufig erwähnt worden. Beispiele dieses alten Bodens fehlen in Butler County nicht. Ein interessanter Fall dieser Art ist von David Christy in seinen Letters on Geology, welche im Jahre 1848 veröffentlicht wurden, verzeichnet worden. Im letzten Briefe der Serie, auf Seite 5, sagt derselbe:

„Unter unserem Diluvium kommen hier und da Lager von ‚Hard-pan oder sehr zähem blauen Thon mit eingelagertem Steingerölle' vor. Im letzten Sommer wurde durch Hrn. Robert Beckett, welcher acht Meilen östlich von Oxford wohnt, meine Aufmerksamkeit auf diese neue und interessante Eigenthümlichkeit unserer Geologie gelenkt. Er ersuchte mich, den Stumpfen eines Baumes, welcher an einer Stelle, wo ein kleines Gewässer einen Abfall bespült, in dieser Ablagerung aufrecht steht, zu untersuchen. Die Wurzeln durchdrangen das ‚Hard-pan' nach allen Richtungen. Zwanzig Fuß Diluvium liegen darüber. Wir gruben den Stumpfen und einen Theil der Wurzeln heraus. Vor einigen Jahren stieß Hr. B. bei dem Graben eines Brunnens, welcher zwanzig oder dreißig Ruthen von genanntem Punkte entfernt angelegt wurde, in einer Tiefe von zehn Fuß im Diluvium auf einen anderen kleinen Baum, welcher aufrecht stand und dessen Stamm und einige Aeste noch fast ganz waren. Dieser Baum setzte sich bis zu einer Tiefe von dreißig Fuß fort, wo Hr. B. die Wurzeln desselben in ihrer natürlichen Lage das Hard-pan durchdringend fand."

Das merkwürdige Beispiel, welches in der zweiten Auflage des Berichtes über die geologische Aufnahme von Ohio für 1869 im Kapitel über Montgomery County angeführt ist, wird in Erinnerung gebracht. (Man sehe auch Silliman's Journal für Juli 1870.) Ein Torflager von vierzehn Fuß Mächtigkeit wurde unter einhundert Fuß Driftablagerungen verschüttet gefunden, welches seinerseits auf Kies und Thon lagerte.

2. Der gelbe, kieshaltige Thon, welcher in dieser ganzen Gegend das Hauptelement des Driftes bildet, kommt auch in Butler County in sehr großer Menge vor

Er ist nicht durch das Verwittern der an Ort und Stelle vorkommenden oberen Theile des Steinthons gebildet. Die Einwirkung der Atmosphäre auf ein bloßliegendes Lager blauen Thones verändert zwar dessen Farbe, wie auch dessen Gefüge, aber viel mehr als dies ist erforderlich, um das Vorhandensein der oberflächlichen Thone von Süd-Ohio zu erklären. Dieselben sind durch Wasser von ihren alten Ablagerungsstätten fortgespült und wiederum abgelagert worden. Die Hochländer des Countys, besonders in dessen nördlichem und centralen Theil, sind fast allgemein mit Ablagerungen dieser Art bedeckt. In dem County gibt es keine Höhen, welche den Ablagerungen des modifizirten Drifts entgangen wären.

Der Sand und Kies, welche in dem Drift dieser Gegend ein drittes Element bilden, verdienen keinen Platz für sich allein. Sie bilden nur eine Phase der zweiten Ordnung von Ablagerungen und müssen nicht allein auf dieselbe Art von Agenzien, sondern auch annähernd auf dieselbe Zeit bezogen werden. Wie so eben angegeben wurde, liefern die bedeutendsten Höhen im County den deutlichen Beweis, daß sie an dem Versinken theilgenommen haben, wodurch allein diese Thatsachen erklärt werden können. Auf allen Höhen findet man Steinblöcke und einige von der bedeutendsten Größe trifft man auf den höchsten Punkten. Einer derselben, welcher auf dem höchsten Land der westlichen Seite von Roß Township liegt, maß über der Erde dreihundert und dreißig Kubikfuß.

Diese Beschreibung der Driftformationen des Countys schließend, mag es am Platze sein, zu sagen, daß die Geschichte derselben eine lange und verwickelte ist. Darüber kann kein Zweifel obwalten, daß die allgemeine Aufeinanderfolge der Ereignisse in den besten Angaben, welche bisher bezüglich des nordamerikanischen Driftes gemacht worden sind, richtig festgestellt worden ist; die Einzelheiten der Geschichte sind jedoch noch auszuarbeiten. Schwankungen der Temperatur und des Niveaus werden ohne Zweifel, wie man finden wird, eine Rolle in dieser Geschichte gespielt haben und die Zeit, welche diese Veränderungen in Anspruch genommen haben, werden sich zu langen Cyclen ausdehnen.

Bei einer Beschreibung des Driftes von Butler County erfordern die Ablagerungen des Thales des Großen Miami einen Platz für sich selbst. Die Karte, welche diesen Bericht begleitet, zeigt zwei Gebiets-Gruppen im County, wie bereits angegeben wurde, nämlich die Hochländer und die Alluvialländer. Letztere Abtheilung erfordert an dieser Stelle eine kurze Beschreibung. Das Thal, in welchem der Große Miami jetzt fließt und die zwei südöstlichen Arme dieses Thales, welche in einer früheren Periode seiner Geschichte von dem Flusse eingenommen wurden, enthalten zusammen nicht weniger als fünfundsiebenzig Quadratmeilen. Dieses Gebiet bildet einen der schönsten Ackerbaudistrikte im Staate. Land, welches eine größere Menge von Vortheilen bietet, kann in der That kaum irgendwo gefunden werden. Folgende Punkte sind zu beobachten:

1. Die geschichteten Steine sind zu einer bedeutenderen Tiefe ausgehöhlt, als jetzt bestehende Agenzien auf diesem ganzen Gebiete erklären können. Der Gesteinsboden wird sehr selten vom Fluß bloßgelegt und er wird in irgend welchen Ausgrabungen oder Bohrungen, welche im Thale vorgenommen werden, eben so selten getroffen.

2. Das Thal ist von unermeßlichen Ansammlungen von Kies und Steinblöcken erfüllt. Diese Kieslager liegen in vielen Theilen des Thales unzweifelhaft auf Ablagerungen von Steinthon. In der That, diese Ablagerungen werden gelegentlich, wenngleich selten, in Brunnen und ähnlichen Ausgrabungen getroffen; stellenweise nähern sie sich sogar der Bodenoberfläche in hohem Grade. Der Kies ist von verschiedener Art und Größe und bekundet, daß die Strömungen, welche ihn transportirt haben, verschiedene Grade von Stärke besessen haben. Große Mengen Sand sind durch die Masse verstreut. Hinsichtlich der Zusammensetzung besteht er hauptsächlich aus Kalkstein, worin er mit dem Gerölle und den Steinblöcken, welche die Driftthone des Landes erfüllen, übereinstimmt, aber, ungleich dem ächten Driftgerölle, hat er die Spuren des vorausgehenden Stadiums in seiner Geschichte, nämlich die Gestalt, welche er unter der Gletschermasse erhalten hat, verloren. Sein Gerölle zeigt nicht mehr die Politur und die Streifung, welche diesem Stadium angehört, sondern trägt andererseits unverkennbare Spuren, daß es im fließenden Wasser seine Gestaltung erlangt hat.

3. Die Kieslager sind in allen Fällen mit beträchtlichen Ablagerungen von Sand und Lehm, welche die gegenwärtige Oberfläche des Thales bilden, bedeckt. Diese Ablagerungen sind in drei natürlichen und gut gekennzeichneten Abtheilungen angeordnet, nämlich die ersten Uferländereien, die zweiten Uferländereien und die Kiesterrassen, welche manchmal die dritten Uferländereien genannt werden. Von dieser Serie ist, der allgemeinen Ordnung in der Geologie entgegen, das unterste Glied, nämlich die ersten Uferländereien, das neueste, und das höchste Glied, nämlich die Kiesterrassen, das älteste. Mit anderen Worten, die ersten und zweiten Uferländereien erstrecken sich nicht unter die Kiesterrassen und entstehen somit nicht durch das Abnützen von Theilen des Thales. Die Kiesterrassen befinden sich wenigstens einhundert Fuß über dem niedrigen Wasserstande des jetzigen Flusses. Im Allgemeinen sind sie als kleine und isolirte Reste auf den Rändern des Thales zurückgeblieben, manchmal aber findet man, daß sie beträchtliche Strecken einnehmen. In der Umgegend des Städtchens Trenton kann man sie am vortheilhaftesten sehen und untersuchen, wie auch in der Umgegend von Post Town, und zwar auf den Farmen von Banker und Lucas.

(*a*.) Um die Geschichte der Kiesterrassen zu verfolgen, müssen wir zurück zur „Champlain Epoche" der Geologie gehen — zur Periode des Versinkens, welche der Gletscher-Epoche folgte. Das Niveau dieses Theiles des Landes war zu jener Zeit vierhundert Fuß niedriger als gegenwärtig. Geschichtete Ablagerungen von Sand, Kies und Thon von bedeutender Mächtigkeit und Ausdehnung findet man vierhundert Fuß über den gegenwärtigen Wasserabflußbahnen des Landes. Zur Zeit der größten Versenkung konnte durch das Thal nur eine geringe Strömung, vielleicht gar keine, ziehen, aber während dem langsam vorschreitenden Versinken wurde das Thal mit unermeßlichen Ansammlungen von aufs Neue geordnetem Drift angefüllt. Wir können somit annehmen, daß die Kiesterrassen ein Theil des alten Thalbodens sind und daß sie sich einst mit einem gewissen Grade von Gleichförmigkeit durch die weiten Becken, in welchen wir heutzutage ihre Ueberreste finden, erstreckt haben. Als der Continent abermals sich hob und seine gegenwärtige Höhe wiedererlangte, wurden die Flußbette

tiefer und tiefer in diese Ablagerungen gewühlt und ihre frühere Oberfläche wurde einhundert oder mehr Fuß über den jetzigen Flußbetten zurückgelassen.

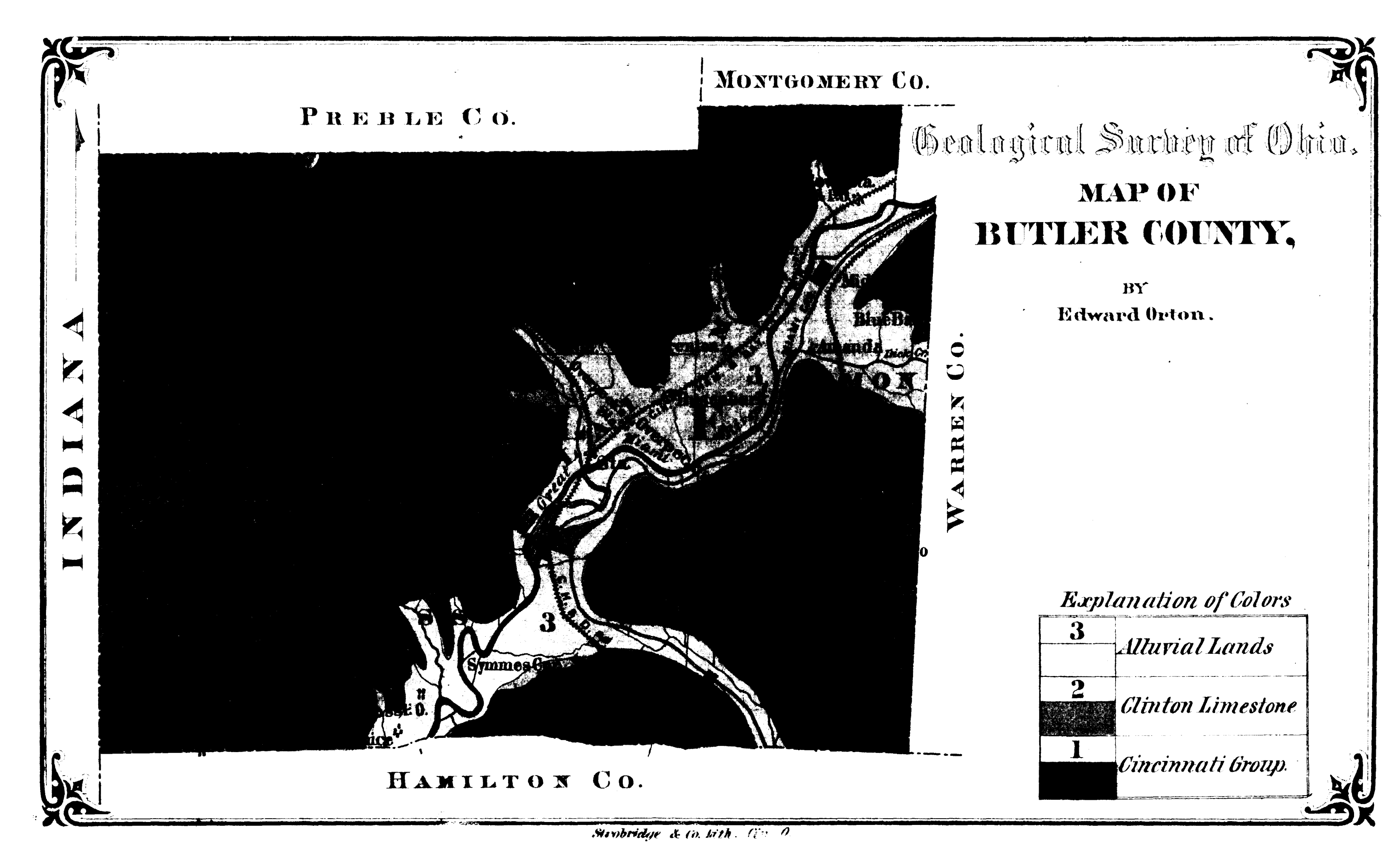
Betreffs ihrer Zusammensetzung braucht nur wenig gesagt zu werden, da der Name, unter welchem diese Ablagerungen bekannt sind, nämlich die Kiesterrassen, den Haupttheil derselben andeutet. Kies, Sand und Lehm, mannigfaltig gemengt, bilden die ganze Serie. Das Sortiren und Umordnen der Materialien konnte nur in lang dauernden Zeiträumen ausgeführt werden. Anzeichen von tumultuarischer Ablagerung kommen in keinem Theil der Serie vor. Die Bodenarten, welche durch das Verwittern und Zersetzen der Oberfläche dieser Lager entstehen, sind fruchtbar.

(*b.*) Die zweiten Uferländereien, gleich den Terrassen, müssen auf Ursachen und Verhältnisse bezogen werden, welche gegenwärtig im Thale nicht mehr bestehen. Sie liegen über dem Bereich der höchsten Ueberfluthungen, indem sie dreißig oder mehr Fuß über dem niedrigen Wasserstand im Hauptthale sich befinden. Sie nehmen breite Strecken ein und bilden die vorzüglichsten Farmländereien des Thales. Sie bestehen aus Lehm (loam) von zwei bis sechs Fuß Mächtigkeit, welcher auf Kies liegt, der vielleicht zur Abtheilung a gehört. Sie scheinen ihre Entstehung einem Stillstand in dem Heben des Continentes, welcher eine beträchtliche Zeitlänge anhielt, zu verdanken.

(*c.*) Die ersten Uferländereien sind die jüngsten der Serie. Sie sind in der That mit dem gegenwärtigen Stand der Dinge auf das Innigste verknüpft. Sie nehmen die tieferen Theile des Thales ein nnd werden von allen höheren Ueberfluthungen bedeckt. Diesen Ueberfluthungen zum Theil verdanken sie ihre Entstehung, indem sie aus den Sedimenten bestehen, welche aus dem Hochwasser sich absetzten. Eine sandige Ablagerung, erfüllt von Landschneckengehäusen, ist ein gemeinschaftliches und charakteristisches Glied dieser Formation. Die Schneckengehäuse müssen hauptsächlich in den Gegenden gewachsen sein, wo wir sie jetzt finden, und wurden von den Ablagerungen der jährlichen Ueberfluthungen verschüttet. Das Klären der Thäler und ihrer Abzugsbecken hat viele Veränderungen hervorgebracht und die Bildung dieser Uferländereien ist, wie man beinahe sagen kann, fast unterbrochen worden. Dieses sandige Lager, dessen Erwähnung geschehen ist, ist in der Zusammensetzung und dem Charakter dem Löß der europäischen Geologen verwandt. Ein vorzügliches Beispiel der Formation kann man innerhalb der Grenzen des Städtchens Middletown in den Flußufern sehen. Daselbst wurden aus dieser Formation rahmfarbene Backsteine gebrannt, welche zum Pflastern von Seitenwegen sich gut eignen und in ziemlich ausgedehnter Weise dazu verwendet werden.

Die Zusammensetzung dieses Bodens wird durch folgendes Ergebniß einer von Prof. Wormley ausgeführten Analyse einer Probe, welche an vorgenanntem Punkte genommen wurde, dargethan:

Gebundenes Wasser	5.20
Kieselsäure	42.30
Eisenoxydul	3.48
Thonerde	7.52
Kohlensaurer Kalk	23.21
Kieselsaurer Kalk	5.09
Kohlensaure Magnesia	13.09
	99.89


Geological Survey of Ohio.
MAP OF
BUTLER COUNTY,
BY
Edward Orton.
PREBLE CO.
MONTGOMERY CO.
WARREN CO.
HAMILTON CO.
INDIANA
Explanation of Colors
3 Alluvial Lands
2 Clinton Limestone
1 Cincinnati Group.
3
Symmes
Great
Strobridge & Co. lith.

Wie aus einer solchen Zusammensetzung geschlossen werden kann, werden Boden von großer Fruchtbarkeit aus dem Zerfall dieser Ablagerung nicht hervorgehen, darüber aber kann kein Zweifel herrschen, daß sie zum Bewerfen von Hochländereien sich vorzüglich eignen dürfte. In Wirklichkeit ist sie ein Muschelmergel und würde eine verständige Anwendung reichlich belohnen. Die Mächtigkeit dieses Lagers übersteigt, wie man gefunden hat, in keiner beobachteten Entblößung vier Fuß.

Mit der vorbenannten Formation ist häufig eine Sorte Thon von zwei bis vier Fuß Mächtigkeit vergesellschaftet, welcher in seinen physikalischen Eigenthümlichkeiten mit dem „Vereinigungsthon" (joint clay) der westlichen Thäler in hohem Grade übereinstimmt. Seine Zusammensetzung ist in dem beigefügten Analysen-Ergebniß dargethan (Prof. Wormley).

Gebundenes Wasser	4.20
Kieselsäure	70.10
Eisenoxydul	5.30
Thonerde	13.90
Kieselsaurer Kalk	2.10
Kohlensaure Magnesia	1.44
Pottasche und Soda	3.20
	100.24

Diese Ablagerung kann auch an dem Punkte, welcher im letzten Paragraphen genannt wurde, gesehen werden. Sie ist jedoch im Thale weniger weit verbreitet.

Geologische Reihenfolge, u. s. w.

Die geschichteten Gesteine von Butler County gehören, mit Ausnahme eines sehr beschränkten Gebietes von ein oder zwei Quadratmeilen, der unteren silurischen Formation oder der Cincinnati Gruppe von Ohio an. Die vorerwähnte Ausnahme findet man in der nordöstlichen Ecke von Oxford Township, wo ein Ausläufer des Cliff-Kalksteins die Countygrenze überschreitet und eine oder zwei Sectionen des Countys einnimmt. Dr. Locke lenkte in dem Bericht der früheren geologischen Aufnahme des Staates die Aufmerksamkeit auf diesen Sporn oder Ausläufer. Die Clinton und die Niagara Formation treten hier auf, das Gebiet ist jedoch so klein und ist verhältnißmäßig so wenigen Bewohnern des Countys bekannt, daß sie vorläufig nicht weiter beachtet werden.

Die allgemeine Geologie der Cincinnati Gruppe ist im XIII. Kapitel des I. Bandes des Schlußberichtes der geologischen Aufnahme von Ohio des Längeren behandelt worden. Jenes Kapitel kann als ein Theil des Berichtes über die Geologie von Butler County betrachtet werden. Betreffs der allgemeinen Betrachtung über den Ursprung und die Geschichte dieser höchst interessanten Formation wird der Leser auf dasselbe verwiesen. Die Serie, welche im Staate eine Gesammtmächtigkeit von ungefähr achthundert Fuß besitzt, ist dort in drei Gruppen getheilt, welche beziehentlich heißen:

Die Lebanon Lager	300	Fuß mächtig
Die eigentliche Cincinnati Abtheilung	425	„
Die Pt. Pleasant Lager	50	„

Die geologische Reihenfolge von Butler County beginnt ungefähr zweihundert Fuß über der Basis des Systems und erstreckt sich bis zum obersten Theil der Serie. Somit enthält sie ungefähr sechshundert Fuß Gesteinsschichten oder, mit anderen Worten, umfaßt etwas mehr als die Hälfte der Cincinnati Abtheilung im engeren Sinne und das Ganze der Lebanon Abtheilung.

Im County gibt es wenige Schichtungs-Eigenthümlichkeiten oder Fossilien, welche eine besondere Anführung hier verdienen, und andererseits gibt es wenige interessante Punkte in der Formation im Ganzen, welche in Butler County nicht vorkommen. Es ist im strengen Sinne ein Blaukalkstein-County, indem seine Gesteinsschichten fast gänzlich dieser Serie angehören und seine Driftlager gleichfalls zum großen Theil darauf zurückzuführen sind; seine Bodengestaltung, seine Bodenarten und sein Wasservorrath werden zu einem beträchtlichen Theil durch diese Formation controllirt.

Einen der besten im County vorkommenden Durchschnitte findet man in und nahe Hamilton. In den unmittelbar westlich vom Flusse gelegenen Steinbrüchen kann man den Durchschnitt auf einem Horizont, welcher ungefähr zweihundert und fünfundsiebenzig Fuß über niedrigem Wasserstand bei Cincinnati liegt, anfangen und in häufigen Zutagetretungen bis zum Gipfel von Heitsmann's Hügel, an der Millville Straße, wo viele von den charakteristischen Fossilien der Lebanon Abtheilung gefunden werden, verfolgen.

Die Gewässer in der Umgegend von Oxford, der Seven Mile Creek und seine Zuflüsse, liefern sehr viele, aber nicht sehr ausgedehnte Entblößungen. Der Horizont ist durch das Vorkommen von Orthis retrorsa, Salter, — Orthis Carleyi, Hall ziemlich endgültig festgestellt. Diese Muschel findet man auf dem Ufer des Seven Mile Creek sehr nahe dem Rande des Wassers, unmittelbar östlich vom Städtchen Oxford. Wie in dem bereits angeführten Kapitel nachgewiesen wurde, ist die senkrechte Verbreitung dieses Fossils sehr beschränkt, wogegen seine horizontale Verbreitung groß ist, so daß es als ein Wahrzeichen im System vorzügliche Dienste leistet. Seine Höhe wird von einem Horizont gebildet, welcher ungefähr vierhundert und fünfundsiebenzig Fuß über niedrigem Wasserstand bei Cincinnati liegt.*)

Die Durchschnitte bei Oxford sind in Anbetracht des Umstandes von Interesse, daß sie vor dreißig Jahren viele von den typischen Fossilien der Formation geliefert haben. Die erste geologische Arbeit, welche Hr. David Christy ausführte, geschah auf diesem Felde und durch ihn wurden Sammlungen der daselbst gefundenen Fossilien

---

*) Hr. U. P. James berichtet, daß er im Laufe dieses Sommers, 1874, in Clermont County dieses Fossil in Begleitung von Strophomena planumbona und andern charakteristischen Fossilien der Lebanon Schichten gefunden habe. Dies gibt ihm eine höhere Lage, und zwar wenigstens um einhundert Fuß, als vorher bekannt war, daß es einnimmt. Dieser Umstand scheint auf den ersten Blick den Werth dieses Fossils als eines Höhenmessers zu vernichten. Dies ist aber nicht nothwendiger Weise die Folge, indem die erstangeführte Thatsache so bleibt, wie vorher erwähnt, nämlich, daß auf einem Horizont von vierhundert und fünfundsiebenzig Fuß über niedrigem Wasserstand bei Cincinnati eine große horizontale Verbreitung dieses Fossils mit der geringsten senkrechten Verbreitung vereinigt, vorkommt. Wenn man dem Fossil begegnet, so kann durch eine Untersuchung der näheren Schichten leicht bestimmt werden, ob es zu den universellen Schichten oder zu einem sporadisch vorkommenden Lager, gleich dem von Hrn. James angeführten, gehört.

unter Geologen der östlichen Staaten und des Auslandes verbreitet. Der Name Oxford ist dem entsprechend als der von einer typischen Lokalität des Blauen Kalksteins oder der Cincinnati Gruppe des südlichen Ohio sehr weit bekannt. Die ursprüngliche Sammlung des Hrn. Christy befindet sich jetzt im Besitz der Miami Universität zu Oxford. Dieselbe enthält eine Anzahl interessanter Fossilien.

Die Townships Wayne und Madison, besonders das letztgenannte, liefern unübertroffene Entblößungen der Lebanon Schichten in den Uferbänken der kleineren Gewässer, welche von deren hochgelegenen Ländereien das Wasser wegführen. Kemp's Run, nahe Middletown Station, bietet dem Sammler ein ausgezeichnetes Feld; das Gleiche ist der Fall mit mehreren Zweigen, welche an der nördlichen Grenze des Countys von Loy's Hügel nach dem Twin Creek fließen.

Boden und Wasservorrath.

Die landwirthschaftliche Leistungsfähigkeit einiger Theile des Countys ist bereits nebenbei berührt worden. Einige weitere Mittheilungen über Boden und Wasser im Allgemeinen werden jedoch hier am Platze sein.

Hinsichtlich des Produktionsvermögens steht Butler County kaum hinter irgend einem andern County im Staate zurück. Sicherlich würde keine andere Beweisführung nothwendig sein, wenn das Thal des Großen Miami-Flusses und jener Theil des Countys, welcher östlich vom Flusse liegt, allein in Betracht kämen. Diese Gegend kann unbeanstandet den Anspruch erheben, der Garten von Ohio genannt zu werden. Sie besteht aus den breiten und fruchtbaren Thalräumen der Gewässer, welche jetzt die Thäler durchziehen, oder aus den noch wünschenswertheren Strecken, welche die Thäler einer früheren Epoche waren, die aber jetzt von ihren Gewässern verlassen und mit den Lagern des späteren Driftes gleichmäßig erfüllt sind, nebst den höher gelegenen Ländereien, welche mit leichtem Ansteigen zu einer Höhe von vierhundert bis fünfhundert Fuß über den Fluß sich erheben und deren Oberfläche kaum weniger ergiebig ist, als die erstgenannten Gebiete.

Der Boden dieses ganzen Distriktes besteht zum größten Theil aus zersetztem Kalksteinkies und bietet alle Vorzüge eines Kalksteinlandes. Eine einzige Bodenstrecke mag hier angeführt werden, welche hinsichtlich des einheimischen Pflanzenwuchses des Countys eine in ihrer Art einzige Reihe von Thatsachen liefert. Ein Kastanienwäldchen findet man in der südöstlichen Ecke von Union Township und zwar in der Nähe der Pisgah Kirche. Es ist allgemein bekannt, daß der Kastanienbaum sich in der Regel auf den Schieferthon- und Sandsteinboden beschränkt. In der That, die Grenze zwischen den Schieferthonen und Kalksteinen im südwestlichen Ohio könnte mit befriedigender Genauigkeit dadurch festgestellt werden, wenn man die Linie beachtet, wo die Kastanienbäume beginnen, wenn man ostwärts geht. Vereinzelte Bäume kommen bekanntermaßen in dem Kies und Sand von Kalkstein-Distrikten vor, sie sind aber sehr selten. Dr. John A. Warder lenkte meine Aufmerksamkeit auf einen, welcher in der Nähe von Milford im Thale des Kleinen Miami-Flusses wächst, und ein anderer ist in Greene County bekannt; aber auf dem Gebiete, auf welches die Aufmerksamkeit jetzt gelenkt wird, findet man einen Waldwuchs, in welchem die Kastanie einen bedeu-

tenden Bestandtheil bildet. Die Bäume haben in einigen Fällen einen Durchmesser von vier Fuß erlangt und in anderen erblickt man Stumpfen, welche lange abgestorben sind und aus welchen große Bäume hervorgewachsen sind. Der Baum trägt hier Früchte und reproduzirt sich selbst in großer Menge. Vor drei Jahren wurden von einer einzigen Farm Kastanien (Frucht) im Betrage von vierzig Dollars verkauft.

Der Boden verräth bei oberflächlichem Betrachten keine besonderen Eigenthümlichkeiten, aber alle Brunnen der Gegend zeigen eine große Ablagerung von gelbem Sand unter der Oberfläche. Viele fruchtlose Versuche, Brunnen in dieser Gegend zu erzielen, sind bekannt, indem der Sand sich als Treibsand herausstellt, welcher so rasch einfällt, daß das Graben eines Schachtes bis zum Wasser vergeblich ist. Man glaubte, daß der Sand sich als ein Formsand erweisen werde, bis jetzt sind jedoch noch keine Versuche damit angestellt worden. Dieses Sandlager ist anomal, und interessant ist gleichfalls die Thatsache, daß der Waldwuchs, welcher es bedeckt, ebenfalls ausnahmsweise ist. Der übrige Driftboden des Countys bietet keine Eigenthümlichkeiten, welche einer besonderen Erwähnung bedürfen.

Die geringsten Bodenarten, wie jene, welche die hochgelegenen Ländereien der nördlichen und westlichen Townships bedecken, wenn mit Geschick bearbeitet und einem vernünftigen landwirthschaftlichen System unterworfen, würden eine hohe Stufe einnehmen, wenn sie selbst mit den kräftigsten Ländereien der atlantischen Küste verglichen werden. Mit den soeben erwähnten fruchtbaren Thälern und Abhängen gemessen und einer Bewirthschaftung unterworfen, welche selbst diese dankbaren Gebiete nicht länger zu ertragen vermögen, erscheinen sie einigermaßen störrig und unfruchtbar.

Auf den hochliegenden Ländereien des Countys gibt es keine einheimischen Bodenarten, aber die Driftlager werden dünner, wenn wir uns südwärts begeben, und hie und da verschwinden sie auf beschränkten Gebieten von den Abhängen der Hügel. Der Boden, welcher dort von dem Abfall der Schieferthone und Kalksteine der Cincinnati Serie gebildet wird, ist von ungewöhnlicher Vortrefflichkeit. Das berühmte Blaugrasland von Kentucky stammt, wie man sich erinnern wird, von demselben System.

Die Thatsache, daß man sich der Grenze des Driftes rasch nähert, wie man der südlichen Grenze des Countys näher kommt, erklärt gewisse Punkte in der Bodengestaltung der vier südwestlichen Townships. Diese sind viel rauher und zerrissener als die übrigen Gebiete. Dies kommt daher, daß das Drift ermangelte, die Unregelmäßigkeiten der Oberfläche hier so zu bedecken, wie es anderswo gethan hat. Sicherlich ist kein Grund für die Annahme vorhanden, daß die Contour des Felsenbodens in dem einen Distrikt unregelmäßiger ist, als in dem andern. Was Butler County dem Drift verdankt, kann deutlich erkannt werden, wenn man die Townships Liberty und Union der südwestlichen Ecke mit den Townships Reilly und Morgan der südwestlichen vergleicht.

Die Fernsichten, welche von den Hochländereien geboten werden, besonders wenn man sich von der einen oder der anderen Seite dem Thale des Großen Miami-Flusses nähert, sind, wenigstens viele derselben, sehr weit und anziehend. Mehrere können

genannt werden, welche in stiller, ländlicher Schönheit von keiner Aussicht innerhalb der Grenzen des Staates übertroffen werden können.

Von Snively's Hügel, nahe Jacksonburgh, zeigt sich eine weite und herrliche Landausbreitung, gegen Osten und Süden das Hauptthal und gegen Westen das Thal des Seven Mile Creek.

Eine noch größere Fernsicht bietet sich auf der Farm des Hrn. Randolph Meeker, nahe Pisgah. Dieselbe umfaßt fast den vierten Theil von Butler County, und zwar die reichste Ecke.

Solche Elemente, gleich diesen, dürfen bei dem Anfertigen des Verzeichnisses von Anziehendem, welches ein Land für die menschliche Besitznahme besitzt, nicht ausgelassen werden.

Von dem Wasservorrath von Butler County kann man nicht sagen, daß er gut ist. Die geologische Formation, welche dem County zu Grunde liegt, ist allgemein und nothwendigerweise in dieser Hinsicht armselig. Der Regen kann die feinkörnigen Thone der Cincinnati Serie nicht durchdringen und wird somit bei seinem Auffallen oberflächlich abgelenkt. Ueberall, wo das Gestein mit Driftlagern reich bedeckt ist, wird der Vorrath sowohl in der Qualität als auch in der Quantität besser; aber auf den dünn bedeckten Hochländern kann man sich auf Brunnen nicht sicher verlassen. Für einen mangelhaften Wasservorrath für Menschen und Thiere läßt sich jedoch in einem Distrikt, welcher einen so reichlichen Regenfall besitzt, wie das südliche Ohio, keine Entschuldigung finden. Es ist nur nothwendig, das auf die Dächer fallende Regenwasser in gehörig construirte und gehörig geschützte Cisternen zu sammeln.

LXXIX. Kapitel.

Bericht über die Geologie von Preble County.

Von Edward Orton, Gehülfs-Geologe.

Preble County wird gegen Norden von Darke, gegen Osten von Montgomery und gegen Süden von Butler County begrenzt. Seine westliche Grenze wird von der Staatsgrenze von Indiana gebildet.

Die Höhen einiger Punkte im County sind in Nachfolgendem angegeben. Die ersten fünf sind Dr. Locke's Bericht über die frühere geologische Aufnahme von Ohio entnommen und wurden ihm von Oberst J. W. Erwin von Hamilton County geliefert. Für die übrigen sind wir Hrn. Phineas Pomeroy von Winchester, Indiana, zu Dank verpflichtet. Derselbe erlangte sie, als er eine Vermessung für eine projektirte, dem Thal des Twin Creek entlang laufende Eisenbahn ausführte. Sämmtliche Höhen sind über dem niedrigen Wasserstand des Ohio bei Cincinnati berechnet; um sie in Höhen über dem Meeresspiegel zu verwandeln, muß man ihnen vierhundert und zweiunddreißig Fuß hinzuzählen. Die von Hrn. Pomeroy gelieferten Höhenangaben gehen davon aus, daß Greenville in Darke County fünfhundert und sechsundsiebenzig Fuß (Eisenbahn-Niveau im Bahnhof) über niedrigem Wasserstand bei Cincinnati liegt. Verschiedene Eisenbahn-Vermessungen geben jedoch für diesen Höhenpunkt andere Zahlen an; das Schwanken zwischen denselben beläuft sich auf siebenzehn Fuß. Dieses Element der Ungewißheit kann hier nicht berücksichtigt werden:

		Fuß
1.	Eaton (Schwelle des Gerichtsgebäudes)	612
2.	Camden (allgemeines Niveau der Stadt)	407
3.	Countygrenze in Section 32, Sonora Township	601
4.	Nordwestliche Ecke, Israel Township	656
5.	Oberster Theil des Blauen Sandsteins, Halderman's Mühle	515
6.	Südgrenze des Countys in Section 33, Gratis Township	586
7.	Winchester	425
8.	West Alexandria (Thal des Twin Creek)	427
9.	Lewisburg	495
10.	Sonora (Eisenbahn-Niveau)	544
	Aeußerste südöstliche Ecke, Lanier Township, Thal des Twin Creek, ungefähr	350
	Thal des Seven Mile Creek, an der Countygrenze, ungefähr	325
	Höhenzug, welcher durch Monroe, Jackson u. s. w. sich zieht, ungefähr	675

Die senkrechte Erstreckung des Countys beträgt somit ungefähr dreihundert und fünfzig Fuß. Die geologische Erstreckung, insofern die geschichteten Gesteine in Betracht kommen, beträgt etwas weniger.

Eine Untersuchung dieser Höhenpunkte mit Zuhülfenahme der beigefügten Karte des Countys, wird dazu beitragen, den Nachweis zu liefern, daß sie sich in allgemeiner Weise mit den geologischen Formationen direkt verbinden. Mit anderen Worten, eine geologische und topographische Karte von Preble County wird viele übereinstimmende Punkte besitzen. Der Cliff-Kalkstein besitzt, wie man sagen kann, eine Höhe von mehr als fünfhundert Fuß über dem niedrigen Wasserstand bei Cincinnati und der Blaue Kalkstein eine Höhe von weniger als fünfhundert Fuß. Die unter No. 4 und No. 6 angegebenen Punkte zeigen ausnahmsweise Höhen des Blauen Kalksteins und müssen, wenigstens von No. 4, durch das Vorhandensein mächtiger Driftlager erklärt werden.

Die Entwässerung des Countys wird vorwiegend durch vier Bäche bewerkstelligt, nämlich, in der Reihenfolge ihrer Bedeutendheit, Twin Creek, Seven Mile Creek, Four Mile Creek und Elk Creek. Alle diese Bäche entleeren ihr Wasser in den Großen Miami-Fluß. An der äußersten westlichen Grenze findet man kleine Gebiete, deren Wasserabfluß nach dem White River gerichtet ist. Das höchste Land im County findet man auf dem Höhenzug, welcher diese Entwässerungsmulden trennt. Diese Wasserscheide zieht sich durch die Townships Israel, Dixon, Jackson, Jefferson und Monroe.

Theile von den Townships Washington und Jackson liegen ziemlich eben; doch gibt es keine Sümpfe im County und keine beträchtlichen Gebiete, von welchen das Wasser auch nur träge abfließt. Die Blau-Kalkstein-Ecke des Countys, welche die Townships Twin, Lanier, Gratis, Somers und Gasper umfaßt, besitzt eine vielgestaltige Oberfläche und bildet einen sehr anziehenden, wie auch sehr reichen landwirthschaftlichen Distrikt.

Geologische Serie.

Die Geologie des Countys stimmt, insofern die Schichtengesteine in Betracht kommen, in sehr hohem Grade mit der von Montgomery County und Clarke County, über welche bereits Bericht erstattet wurde, überein. Sie erfordert somit an dieser Stelle keine eingehende Erörterung. Die Serie umfaßt die Hauptelemente, wovon das eine zur unteren silurischen Formation gehört, während die zwei anderen aus dem obersilurischen Zeitalter stammen. Die Serie kann in folgender Weise veranschaulicht werden:

Formation	Gruppe	Abtheilung
Obersilurische Formation	Niagara Gruppe	Guelph.
		Springfield Stein.
		Niagara Schieferthon.
	Clinton Gruppe	Dayton Stein.
Untersilurische Formation	Cincinnati Gruppe, Lebanon Abtheilung.	

Die annähernde Mächtigkeit der Abtheilungen kann folgendermaßen angegeben werden:

	Fuß.
Niagara Gruppe	75
Clinton Kalkstein	15
Cincinnati Gruppe	225

Die Gebiete, welche von jeder Abtheilung eingenommen werden, sind auf der begleitenden Karte angedeutet. Die Formationen werden in aufsteigender Ordnung kurz abgehandelt werden.

1. Der Blaue Kalkstein oder die Cincinnati Gruppe zeigt sich vorwiegend in den Thälern des Countys. Von diesen Thälern ist das des Twin Creek das breiteste und tiefste; es ist aber mit Drift in solchem Grade angefüllt, daß es keine befriedigenden Entblößungen des Gesteinsbodens liefert, wie solche in vielen der seichteren Thäler vorkommen. Seven Mile Creek bietet, im Ganzen genommen, die besten Entblößungen dieser Serie. Von Camden nach Halderman's Mühle fließt der Bach zum größten Theil auf dem Felsgestein, wobei vortreffliche Gelegenheiten sich bieten, den Bau dieser interessanten Formation zu studiren und Fossilien derselben zu sammeln. Der Blaue Kalkstein ist so homogen, daß eine eingehende Beschreibung seiner Lager an einem Orte nahezu auf jede Entblößung des Systems paßt. Aus diesem Grunde werden keine weiteren allgemeinen Angaben denen, welche bereits in früheren Berichten eine Stelle gefunden haben, hinzugefügt werden. Bei Barnett's Mühle sind mehrere Fossilien, welche an anderen Orten selten sind, gefunden worden, nämlich, Trochoceras? Baeri, M. und W., ein früher Repräsentant einer noch jetzt existirenden Familie von gekammerten Gehäusen. Rhynconella dentata findet man gleichfalls an diesem Orte.

Der Blaue Kalkstein lieferte für lokale Zwecke eine große Menge Baustein von guter Qualität. In früherer Zeit bildete er in jenem Theil des Countys, in welchem er vorkommt, die Hauptbezugsquelle für Kalk, aber die zahlreichen Vorzüge, welche der Cliff-Kalkstein für diesen Zweck bietet, brachten ihn als Ersatz allgemein in Aufnahme.

2. Der Clinton Kalkstein folgt zunächst in der Ordnung. Die Vereinigungslinie zwischen der oberen und der unteren Silurformation ist in Preble County sehr deutlich. Dieselbe Reihe von Thatsachen, welche man in Montgomery County beobachtet, findet man auch hier. Eine Reihe von Quellen und ein sehr fruchtbarer Landstrich bezeichnen diese geologische Grenze. Die Erklärung jeder Thatsache ist einleuchtend, wenn man die Beschaffenheit der Formationen, welche miteinander in Berührung stehen, in Betracht zieht. Die Schieferthone, mit welchen die Serie des Blauen Kalksteins abschließt, lassen kein Wasser durch; der Clinton Kalkstein, welcher sie bedeckt, ist porös und wird auch von Spaltlinien durchzogen. Aus diesem Grunde müssen nothwendiger Weise Quellen dem Zutagetreten der zwei Formationen entlang auftreten. Quellen, welche über den Rand der Schieferthone fließen, werden einigermaßen dazu beitragen, denselben Fruchtbarkeit zu verleihen; diese besondere Serie von Schieferthonen besitzt in ihrer natürlichen Zusammensetzung die Elemente der Fruchtbarkeit in hohem Grade.



MAP OF PREBLE COUNTY.

Explanation of Colors.

3	*Niagara Limestone*
2	*Clinton Limestone*
1	*Blue Limestone*

DARKE CO.

INDIANA

MONTGOMERY CO.

BUTLER CO.

PREBLE

JEFFERSON
MONROE
HARRISON
WASHINGTON
JACKSON
TWIN
DIXON
GASPER
LANIER
ISRAEL
SOMERS
GRATIS

Brinley's Sta.
Eldorado
Manchester
W. Manchester P.O.
Hamburg
Browns Sta.
Georgetown
Sonora
Verona
New Paris
Belfast
Gettysburg
Orangeb'g
Lewisburg
New Westville
Westville Sta.
Upshur
Campbellstown P.O.
Florence Sta.
Crawfordsville
New Lexington
Eaton
West Alexandria
West Florence
Sugar Valley
Enterprise
Winchester
Gratis P.O.
Fair Haven
Camden
Greenbush
Morning Sun

3
3
1
1
1

Dayton
Western
R.R.
Cincinnati
Richmond
Chicago
R'way
Seven Mile Cr.
Four Mile Cr.
Twin Cr.
Elk Cr.

Strobridge & Co. Lith. Cin. O.

Strobridge & Co. Lith. Cin^ti. O.

Viele von den schönsten Farmen des Countys gehören diesem besondern Horizont an. Alle die hier erwähnten Thatsachen können in Lanier Township in der Morningstar Umgegend sehr deutlich erkannt werden.

Der Clinton Kalkstein zeigt im County die sämmtlichen gewöhnlichen Eigenthümlichkeiten der Formation, wie sie im südlichen Ohio gefunden werden.

(a) Die Lagerung seiner Schichten ist überall uneben. Der Contrast zwischen ihm und dem darüberliegenden Dayton Stein oder selbst den gleichmäßigen Lagen der darunter befindlichen Cincinnati Gruppe ist sehr auffallend. Eine Lage des Clinton Kalksteins kann selten eine Ruthe weit verfolgt werden. Der Stein selbst scheint in vielen Fällen massiv zu sein, er liegt aber eher in flachen, linsenförmigen Stücken, als in einer regelmäßigen Mauer. Aus diesem Grunde besitzt er für Bauzwecke da, wo die eine oder die andere der vorbenannten Formationen zugänglich ist, nur geringen Werth.

(b) Theile desselben besitzen ein sandiges Gefüge, wodurch die örtlich gebrauchte Bezeichnung „Sandstein" passend erscheint. Der Sand ist jedoch, wie man wissen muß, Kalksteinsand.

(c) In Preble County und in mehreren angrenzenden Counties findet man überall in allen Entblößungen dieser Serie Schichten, welche den Namen „Feuerstein" (firestone) verdienen. Dieselben sind gesucht für Kaminrückwände und für alle ähnlichen Verwendungen, wofür gewöhnliche Kalksteine nicht gebraucht werden können. Die chemische Zusammensetzung des Steines erklärt diese Eigenthümlichkeit nicht. Die feuerfesten Kalksteine („Feuersteine") unterscheiden sich nicht von vielen anderen, im Staate vorkommenden Kalksteinen. Sie bestehen aus 84 Prozent kohlensauren Kalks und ungefähr 12 Prozent kohlensaurer Magnesia; sie können in der That zu einem sehr guten Kalk gebrannt werden, und sind in vielen Orten dazu gebraucht worden; sie ertragen jedoch, ohne zu zerfallen, alle gewöhnlichen Hitzegrad.

Stein aus den Brüchen des Hrn. J. Halderman sind für diesen Zweck in bedeutender Nachfrage und finden in der ganzen Umgegend von Eaton auf viele Meile hin einen guten Absatzmarkt.

(d) Der Clinton Kalkstein ist in allen seinen, im ganzen County vorkommenden Zutagetretungen reich an charakteristischen Fossilien. Favositkorallen, Kettenkorallen, cyathophylloide oder Ochsenhornkorallen und viele Formen von Bryozoen kommen in sehr großer Menge und in sehr schönem Erhaltungszustand vor. Einige von diesen, besonders die Kettenkorallen, können auf polirtem Durchschnitte des Gesteins deutlich gezeigt werden. Die Stiele und Platten der Krinoiden oder Steinlilien jedoch übertreffen an der Fülle, in welcher sie vorkommen, alle anderen Fossiliengruppen. Die Masse des Gesteins besteht häufig aus diesen Bruchstücken. Nur wenige vollkommene Krinoidenkörper werden gefunden, aber die Platten, welchen man am gewöhnlichsten begegnet, sind als zur Gattung Cyathocrinus gehörend, identifizirt worden.

(e) Im innigen Zusammenhang mit dieser letztgenannten Thatsache, nämlich, daß die Formation aus organischen Ueberresten zusammengesetzt ist, muß erwähnt werden, daß in vielen der im County vorkommenden Entblößungen **Petroleum** in beträchtlicher Menge vorkommt. Die Geologen stimmen darin überein, daß Petro-

leum, wenn es in einem Kalkstein vorkommt, von den thierischen Ueberresten des Gesteins stammt, doch kann die Thatsache nicht erklärt werden, wie es kommt, daß dieses Produkt an einem Orte vorkommt und einem anderen fehlt. Sein Vorkommen im Clinton Kalkstein des Countys wurde von Dr. Locke in dem Bericht der früheren geologischen Aufnahme des Staates erwähnt. Als die Aufregung, welche durch die Entdeckungen am Oil Creek ihren Höhepunkt erreicht hatte, verfehlten die Anzeichen von Oel, welche den Zutagetretungen dieser Formation entlang vorkamen, nicht, die Aufmerksamkeit auf sich zu lenken, und Privilegien, das betreffende Gebiet untersuchen und ausbeuten zu dürfen, wurden in mehreren Counties von Ohio und Indiana gekauft. Gesellschaften bildeten sich und Brunnen wurden an mehreren Punkten im südwestlichen Ohio getrieben. Der tiefste dieser Brunnen befand sich zu Eaton, wo das Bohrloch bis zu einer Tiefe von 1170 Fuß unter die Oberfläche geführt wurde. Diese Unternehmungen unterstützte jedoch kein geologisches Versprechen. Es ist wahr, der Clinton Kalkstein ist an vielen Orten reich an Petroleum, aber seine Mächtigkeit übersteigt kein dutzend Fuß, und in seiner Schichtung ereigneten sich keine Verwerfungen, wodurch Oelbehälter sich gebildet hätten. Als der Clinton Kalkstein bei dem Bohren durchdrungen war, stieß man auf die lange Serie der Cincinnati Schieferthone und Kalksteine, und die oben erwähnten 1170 Fuß reichten nicht hin, die Kalksteinserie des Staates zu erschöpfen. Aus einer Tiefe von 1130 Fuß wurde ein beträchtliches Gesteinsstück heraufgebracht, welches sich als ein kieselhaltiger Kalkstein herausstellte, ganz nach dem Muster der älteren Kalksteine des Continentes, wie sie in ihren mehr nördlich gelegenen Zutagetretungen gefunden werden. Die Gesteinsproben, welche bei dem Bohren aus verschiedenen Tiefen erhalten wurden, sind von den Personen, welche sie im Gewahr hatten, nebst den Aufzeichnungen der Gesellschaft der geologischen Aufnahme übergeben worden. Die letzteren zeigen Abwechslungen zwischen Hoffnungen und Enttäuschungen, zum Theil je nach den geologischen Serien, welche durchbohrt wurden. Das Bohrloch wurde im Niagara Gestein angefangen, und als das Clinton Gestein erreicht wurde, waren die Anzeichen von Petroleum genügend, um eine Flamme der Aufregung zu entzünden. Der Telegraph wurde in Anwendung gebracht, entfernt wohnenden Aktionären den Erfolg des Unternehmens mitzutheilen; das Bohren wurde einstweilen eingestellt, um einen Oelbehälter zu beschaffen, auf daß das Oel nicht in sündhafter Weise vergeudet werde.

Es gibt mehrere Punkte im County, welche immer noch gute Anzeichen von Oel bieten; die Quellen, welche der Basis des Clinton Kalksteins entspringen, sind häufig damit dick überzogen.

Wie bei dem Betrachten der Karte zu ersehen ist, gibt es im County zahlreiche Ausläufer des Clinton Kalksteins. Die Arbeit des Bloßlegens ist in allen diesen Fällen so weit geführt worden, daß die Niagara Schichten, welche ursprünglich dieselben bedeckten, gänzlich entfernt wurden.

Die große Serie des Countys bedarf noch der Erwähnung, nämlich die Niagara Gruppe. Ihre senkrechte Erstreckung scheint geringer zu sein, als in den Counties Clarke und Greene. Wenigstens bieten sich keine Durchschnitte, gleich jenen bei Springfield und Yellow Springs, in welchen sämmtliche Glieder in einer continuirlichen Entblößung erblickt werden können. Der bedeutendste Durchschnitt zeigt sich im Bett und

an den Ufern des Seven Mile Creek bei Eaton. Dort sind innerhalb einer oder zwei Meilen nahezu fünfzig Fuß entblößt. Es ist wahrscheinlich, daß die Glieder der Gruppe, welche in den östlich gelegenen Counties angetroffen werden und worüber bereits berichtet worden ist, auch hier vorkommen, aber in Folge des oben angegebenen Grundes werden sie nicht so leicht erkannt. Die Reihenfolge des Vorkommens ist, wie man sich erinnern wird, folgendermaßen:

5. Cedarville oder Guelph Kalkstein.
4. Springfield Kalkstein.
3. West Union Kalkstein.
2. Niagara Schieferthon.
1. Dayton Kalkstein.

Die drei untersten Glieder sind einigermaßen undeutlich und das dritte ist nicht sicher identifizirt worden. Der Eaton Baustein ist nicht, wie Dr. Locke vermuthet, das Aequivalant des Dayton Steines, sondern Nr. 4 der vorstehenden Serie, welche den Baustein von Springfield und Yellow Springs repräsentirt. Sie bildet die Hauptbezugsquelle für die nördlichen Theile des Countys. Dieselben Lagen, nebst den darüberlagernden Cedarville oder Guelph Schichten werden auch bei New Paris getroffen werden. Die oberen Schichten werden hier in ausgiebiger Weise zu Kalk gebrannt, welcher dieselbe gute Qualität besitzt, welche aller Kalk zeigt, welchen dieser Horizont überall im centralen und südlichen Ohio liefert. Der Stein stimmt in seiner Zusammensetzung und in allen seinen Eigenthümlichkeiten mit dem der Cedarville Schichten überein, ausgenommen daß Theile derselben ungemein fossilienhaltig sind.

Eine Analyse des Kalksteins aus den Eaton Steinbrüchen ist von Prof. Wormley für die geologische Aufnahme ausgeführt worden; dieselbe ist hier beigefügt:

Kohlensaurer Kalk	49.75
Kohlensaure Magnesia	35.87
Thonerde und Eisen	4.40
Kieselige Stoffe	9.40
	99.42

Die in diesen Abtheilungen enthaltenen Fossilien bedürfen keiner längeren Erörterung, indem sie mit denen der Abtheilungen desselben Zeitalters, welche in den gegen Osten gelegenen Counties vorkommen, sehr genau übereinstimmen. Das wohlbekannte Gehäuse von Pentamerus oblongus wird bei Eaton in großer Menge gefunden, wie auch die gemeineren Arten von den Trilobiten der Niagara Formation, Calymene Blumenbachii, var. Niagarensis. Letzteres Fossil ist hier in größerer Menge zu finden, als an irgend einem anderen, im Staate bekannten Orte, und kommt hier in großer Vollkommenheit vor. Der Kalkstein ist in seinem Charakter magnesiahaltig und demgemäß findet man alle Fossilien als Abgüsse. *

* Hr. James Nelson von Eaton machte vor mehreren Jahren die interessante Entdeckung einer jetzt existirenden Insektenlarve, welche die hohle Form eines dieser Trilobiten, aus welcher das Fossil verschwunden war, einnahm. Die Larve hatte sich bei ihrem Wachsen dem ihr in der leeren Form belassenen Raum so genau angepaßt, daß sich Einem fast unwiderstehlich auf den ersten Blick der Gedanke aufdrängte, daß wir hier die wahrhaftigen Ueberreste der Weichtheile eines Trilobiten vor uns hätten. Die Larve gehörte zu der Insektenordnung, welche als Neuropteren bezeichnet werden, und wahrscheinlich zu der besonderen Spezies corydalis cornutus, welche im südlichen Ohio ein gewöhnlich vorkommendes Insekt ist.

Ein der Wissenschaft neuer Trilobit, welcher von Prof. Whitfield in der Paläontologie des laufenden Bandes als Encrinurus beschrieben wird, kommt nicht selten in den Eaton Schichten vor, ist aber nur aus Bruchstücken bekannt. Das charakteristische und zur selben Zeit das gewöhnlichste Bruchstück, welches bisher gefunden wurde, ist das reich verzierte Schwanzstück (pygidium). Dasselbe Fossil wird in demselben Erhaltungszustand an verschiedenen Punkten in der Niagara Serie dieses Theiles des Staates, wie zum Beispiel bei Yellow Springs, Springfield, Cedarville u. s. w. gefunden.

Drei Meilen von Eaton entfernt werden am Banta's Fork ausgezeichnete Steinbrüche in den unteren Schichten der Niagara Serie ausgebeutet. Diese Steinbrüche liefern eine ungewöhnlich feine Qualität von Fliesen, indem der Stein in sehr gleichmäßigen Lagen von geeigneter Dicke lagert.

Aehnliche Lagen werden an den Ufern des Twin Creek, zwei Meilen oberhalb Euphemia, ausgebeutet. Slife's Steinbrüche sind hier die größten; denselben sind in manchen Jahren nahezu eintausend Perch Bausteine in einem Jahre entnommen worden. Einige der Lagen eignen sich gut zum Behacken; das gesammte Produkt findet einen guten Markt in den gegen Osten und Norden gelegenen steinbruchlosen Gegenden.

Die am meisten abgebauten Steinbrüche des Countys liegen bei New Paris. Das obere Glied der Niagara Serie ist gut entwickelt und wird leicht erreicht. Die Bausteinlagen sind gleichfalls leicht zugänglich. Das Hauptinteresse liegt jedoch in der Gewinnung von Kalk. Große Mengen des besten Kalkes werden hier jedes Jahr gebrannt; derselbe wird hauptsächlich westwärts durch Eisenbahnen, welche von Richmond, Indiana, ausgehen, versendet. Patentirte Kalköfen werden gebraucht und das Geschäft wird wirthschaftlich und erfolgreich betrieben. David Ireland produzirt während acht Monate im Jahr täglich dreihundert Buschel; er braucht eine Klafter Holz, um fünfundsiebenzig Buschel Kalk zu brennen.

Die Steinbrüche von Christian Disher, welche Lewisburg gegenüber auf der östlichen Seite des Twin Creek liegen, enthalten außer dem Baustein der Springfield Abtheilung noch die kalkproduzirenden Lagen der Cedarville Abtheilung. Seit dreißig Jahren ist hier Kalk gebrannt worden, und während der letzten paar Jahre hat sich die Nachfrage bedeutend gesteigert, und zwar in Anbetracht des vortrefflichen Rufes, welchen das Produkt dieser Kalköfen gegen Süden hin in den Gebieten des blauen Kalksteins sich erwarb. Es braucht kaum bemerkt zu werden, daß der Kalk hinsichtlich seines Charakters identisch ist mit dem, welcher von dieser ganzen Abtheilung der Niagara Gesteine im südwestlichen Ohio geliefert wird und wovon der Springfield Kalk als der passende Repräsentant betrachtet werden kann.

Eine Analyse von Disher's Kalkstein wird hier beigefügt; dieselbe wurde von Prof. Wormley ausgeführt:

Kohlensaurer Kalk	55.20
Kohlensaure Magnesia	43.28
Thonerde und Eisen	0.60
Kieselige Stoffe	0.60
	99.68

Seller's Run, in der Nähe dessen Ursprungs diese Steinbrüche sich befinden, liefert in seinem Bett und Ufern einen ausgezeichneten Durchschnitt der oberen Gesteine des Countys. Mit einer geringen Menge Clinton Kalkstein beginnend, welcher reich an seinen charakteristischen Fossilien ist und in der Nähe von Turner's Distillerie sich zeigt, durchmißt man die darauffolgenden Schichten der Niagara Serie bis zur Cedarville Abtheilung, welche noch mit inbegriffen ist; dieselben sind im Verlaufe einer Meile sichtbar.

Drift.

Die Driftlager des Countys, von welchen man sagen kann, daß sie dessen gesammtes Gebiet überziehen, bedürfen noch einer kurzen Beschreibung. In allen ihren allgemeinen Eigenthümlichkeiten stimmen sie mit derselben Ordnung von Ablagerungen überein, welche in benachbarten Gegenden vorkommen.

Der Steinthon oder das unmodifizirte Drift zeigt sich in sehr zahlreichen Durchschnitten, auch wird es bei dem Graben vieler Brunnen getroffen. In der nördlichen Hälfte des Countys liegt diese Ablagerung gleichmäßig tief—so tief wenigstens, daß sie in gewöhnlichen Durchschnitten oder Ausgrabungen niemals erreicht wird. Seine Oberfläche wird häufig von den Ablagerungen von Sand, Kies und geschichtetem Thon bedeckt, welche das modifizirte Drift dieser Gegend bilden; und wenn so bedeckt, so bildet es den Wasserträger für das Gebiet, welches es einnimmt. Wenn der Steinthon selbst die Oberfläche bildet, dann findet man das Wasser in leicht zugänglichen Tiefen darin, und zwar in einigen Sand- und Kiesschichten, welche in unregelmäßigen Entfernungen durch seine Gesammtmasse zerstreut sind.

In den centralen Gegenden des Countys lagert der Steinthon unmittelbar auf der polirten Oberfläche des Niagara Kalksteins; in den südlichen Gegenden wird er nicht so deutlich oder so häufig gesehen; seine besten Entblößungen sind hauptsächlich auf die tieferen Thäler beschränkt.

Der Steinthon bietet jedes Anzeichen, daß er unter der großen Gletschermasse gebildet wurde, welche, wie nachgewiesen wurde, einst die nördlichen Theile des Continentes in der Periode, welche der jetzigen vorausging, bedeckte. Er ist erfüllt von geritzten und polirten Stücken Kalksteins und nördlicher Gesteine, welche in dem dunkelblauen Thon, welcher die Formationen dieses Zeitalters in jedem Theil der Erde, wo sie vorkommen, charakterisirt, dicht eingelagert sind. Die Sand- und Kieslagen, welche in den Thon eingeschaltet sind, sind ohne Zweifel das Resultat theilweisen Schmelzens der Gletschermasse, welches während einiger milderen Perioden seiner Geschichte erfolgte. Die Eismasse muß in ihrem südlichen Vorschreiten die Oberfläche des Continentes mit einem Waldwuchs und anderen Formen der Pflanzenwelt bedeckt gefunden haben. Es scheint sicher zu sein, daß einige Ueberreste dieser Pflanzenwelt der Vorgletscherzeit in dem Steinthon erhalten sind. Abgescheuerte Holzstücke werden häufig tief im Thon begraben gefunden; es scheint unmöglich zu sein, dieselben auf einen anderen Ursprung zurückzuführen.

Diese Vorgletscher-Pflanzenwelt darf jedoch nicht mit dem Pflanzenwuchs, welcher während der Gletscherzeit entstand, und dessen in den Berichten über die Auf-

nahme häufig Erwähnung geschehen ist, verwechselt werden. Letztere Pflanzenreste kommen ohne Zweifel viel häufiger vor. Auf eine weit verbreitete Schichte, wo während der Gletscherzeit entstandene (interglaciale) Pflanzen wuchsen, müssen die verschütteten Baumkronen, Wurzeln, Blätter und der Urpflanzenboden, wovon so häufig berichtet wird, daß man bei dem Graben von Brunnen und anderen Vertiefungen auf sie gestoßen sei, verwiesen werden.

Die Waldschichte (forest bed), wie diese Schichte bezeichnet worden ist, kommt in Preble County viel weniger häufig vor, als in den südlich und östlich davon gelegenen Counties, trotzdem gibt es viele Anzeichen ihres Vorhandenseins innerhalb dieses Gebietes. In Harrison Township ist man, wie berichtet wird, in einer Tiefe von dreißig Fuß auf eine Baumkrone gestoßen.

Eine Okerschichte, welche, wie man sich erinnern wird, die Waldschichte manchesmal begleitet und sie in den gegen Süden gelegenen Gegenden stellenweise ersetzt, wird gleichfalls hie und da in Preble County angetroffen. In der Regel findet man sie mit einer Kiesschichte vergesellschaftet, welche sie zu einem festen Thonunterboden (hardpan) verkittet, durch welchem man dringen muß, ehe man die Wasseradern erreicht.

Die Schichten des modifizirten Driftes, wie der Sand, Kies und Thon, welche über dem Steinthon in geschichteten Lagern liegen, genannt werden, kommen in reicher Menge im County vor; sie sind nicht auf die tieferen Thäler beschränkt, sondern werden auch auf den meisten hochliegenden Ländereien des Countys angetroffen. In den nördlichen Townships und besonders in den ebenen Distrikten, besitzen sie eine allgemeine Mächtigkeit von ungefähr zwanzig Fuß, wovon das Folgende als ein repräsentativer Durchschnitt genommen werden kann:

	Fuß.
Boden	1½
Gelber Thon mit Streifen bläulichen Thons	10
Blauer Thon (manchesmal braun) stets feinkörnig und frei von Sand	8

Darunter findet man die Sand- und Kiesschichten, welche den Steinthon bedecken und die wasserführende Schichte eines großen Theiles dieser Gegend bilden.

In allen den vorerwähnten Einzelheiten ist, wie man sieht, das Drift von Preble County Theil und Theilchen des großen Driftfeldes von Ohio, jedoch muß noch eine Eigenthümlichkeit erwähnt werden, worin es alle angrenzenden Gebiete übertrifft. Ein sehr auffälliger Steinstrich durchzieht seinen östlichen Theil; derselbe ist merkwürdiger als irgend ein ähnlicher Strich im Staate, von welchem Kunde erhalten wurde. Es gibt verschiedene Punkte in dieser allgemeinen Gegend, wo auf beschränkten Gebieten Steinblöcke über die Bodenoberfläche dicht verstreut sind, so zum Beispiel den Hochländereien entlang, welche das Thal des Großen Miami auf fünfundzwanzig Meilen oberhalb Dayton begrenzen, und auf der westlichen Seite des Thales, Dayton unmittelbar gegenüber, wie auch auf dem Lande, welches in der Umgegend von Union, Montgomery County, westlich von Stillwater liegt; aber keiner dieser Steinstriche erlangt die Verhältnisse desjenigen, welchen wir jetzt erwägen.

Die nördliche Grenze desselben ist nicht sehr deutlich ausgeprägt, aber es findet eine allmählige Zunahme der Steinblöcke statt, bis wir sie im centralen Theil von Washington Township so zahlreich finden, daß das Bearbeiten der Felder behindert wird.

Von diesem Punkt aus kann man den Strich in einem breiten Streifen nach Südosten verfolgen, und zwar bis zur Countygrenze und selbst darüber hinaus. Seine Länge innerhalb des Countys beträgt somit, wie man daraus ersieht, wenigstens zehn Meilen. Seine größte Breite übersteigt nicht drei Meilen, aber die von Osten nach Westen verlaufenden Straßen des Countys laufen diagonal so über denselben Weg, daß sie Sectionen von vier oder fünf Meilen Breite zeigen.

Die Größe der Steinblöcke schwankt zwischen eintausend Kubikfuß abwärts. Von einhundert und zwei Blöcken, welche innerhalb eines kleinen Gebietes auf der Oberfläche lagen, betrug die größte Länge irgend eines Blockes sieben Fuß. Ein zweiter maß fünf Fuß; vier überstiegen vier Fuß, sechs überstiegen drei Fuß, fünfunddreißig waren mehr als zwei Fuß lang, während der übrige Theil (fünfundfünfzig) weniger als zwei Fuß maßen; solche, welche weniger als einen Fuß maßen, wurden gar nicht gezählt. Es ist wahrscheinlich, daß innerhalb desselben Gebietes fast ebenso viele unter einer seichten Decke des Bodens verborgen liegen. Auf der Farm von David Potterf, fast westlich von Alexandria, wurden 1200 Steinblöcke von über zwei Fuß Durchmesser auf dem Acker gezählt. Es gibt Orte, wo sie sicherlich in noch größerer Menge vorhanden sind. Der Werth des Landes ist, da wo es so dicht besäet ist, geringer, indem die Unkosten, welche durch das Herausheben und Entfernen veranlaßt werden, zu groß sind.

Die Steinblöcke liegen auf der Oberfläche oder ihr sehr nahe. In diesem Distrikt bieten die Ufer der Gewässer und zahlreiche künstliche Einschnitte zahlreiche Durchschnitte der Driftlager; sie zeigen aber keine ungewöhnliche Anzahl dieser Blöcke in einer beträchtlicheren Tiefe.

Ihre Verbreitung ist ohne Rücksicht auf Erhebungen oder Unregelmäßigkeiten der Bodenoberfläche erfolgt. Sie bedecken unparteiisch das Hoch- und das Tiefland. Die centralen Theile des Striches nehmen einen Theil der großen nördlichen Ebene des Countys ein, welche eine Höhe von ungefähr eintausend Fuß über dem Meeresspiegel besitzt.

Unter denselben bekundet sich hinsichtlich ihrer Zusammensetzung eine beträchtliche Mannigfaltigkeit. Die am zahlreichsten repräsentirten Arten sind, in der Reihenfolge ihrer Häufigkeit, in Nachstehendem angeführt:

1. Metamorphische Schiefer, feinkörnig und hart; ihre Farbe ist dunkelblau, röthlich und grün.
2. Diorite, blau und grün, häufig von Feldspatadern durchschnitten.
3. Kieselige Conglomerate, ungemein hart, weißlich, hellgrün und violettartig.
4. Gneis, zwei Hauptsorten, nämlich mit Orthoglas oder rothgebändert, und mit Hornblende oder schwarzgebändert.
5. Granite von den gewöhnlichen Arten; viele von den Blöcken sind von Feldspatadern, welche häufig über den verwitterten Oberflächen erhaben stehen, durchsetzt.
6. Porphyrite, verhältnißmäßig selten; einige enthalten weiße Feldspatkrystalle, mehr aber röthliche Krystalle.

Von diesen Varietäten sind vielleicht die Conglomerate die charakteristischsten, da sie hinsichtlich ihrer allgemeinen Zusammensetzung ziemlich gut miteinander übereinstimmen und in einem auffälligen Grade von den Conglomeraten, welche man an anderen Orten im Driftfeld des südwestlichen Ohio antrifft, sich unterscheiden.

Es scheint wahrscheinlich zu sein, daß sie in späterer Zeit einen Anhaltspunkt bilden werden bei dem Bestimmen des Ortes, von welchem sie ursprünglich stammten. Ihre Eigenthümlichkeit beruht in ihrer deutlichen Schichtung. Lagen groben, kieseligen Gerölles sind durch vier- bis achtzöllige Schichten feinen, sandigen Quarzites, welcher sehr häufig eine hellgrüne Färbung besitzt und manchesmal eine schwache amethystartige Schattirung zeigt, von einander getrennt. Der Conglomeratcharakter zeigt sich manchesmal nur undeutlich; in solchem Falle dürften die Steinblöcke nur zu den gewöhnlichen Quarziten gerechnet werden. Die Zusammensetzung des Striches von Steinblöcken wird am besten in einigen der neuhergestellten Steinmauern dieses Distriktes studirt.

Die Verwendung der Steinblöcke bei der Herstellung von Steinmauern, welche den Ländereien, auf welchen sie gefunden werden, dauernde Umzäumungen gewähren, ist eine der einleuchtendsten, wozu sie gebraucht werden können; bis jetzt aber ist in dieser Hinsicht nur wenig geschehen. Diese Steinblöcke sind in den Gegenden, in welchen sie in großer Menge vorkommen, in ausgiebiger Weise zum Aufführen von Grundmauern für Gebäude verwendet worden. Die wenigen Maurer, welche dieselben geschickt verwenden können, sind gesucht, und Mauern aus solchen Steinblöcken werden als Meisterstücke der Maurerei betrachtet.

Diese großen oberflächlichen Steinbrüche des Countys dürfen nicht gering erachtet werden. Eine jede Farm, welche innerhalb des hier beschriebenen Steinblockstriches liegt, besitzt auf ihrer Oberfläche Tausende von Perches der dauerhaftesten und anziehendsten Bausteine des Continentes, und es ist gewiß, daß mit dem zunehmenden Alter und Vermögen des Landes diese Vorräthe gesucht werden.

Die Hauptthatsache bezüglich dieser interessanten Eigenthümlichkeit der Driftformationen des Countys sind nun mitgetheilt worden. Die Steinblöcke gehören augenscheinlich dem letzten Stadium der Driftperiode an, nämlich der Zeit der nördlichen Versenkung, welche dem großen Eiszeitalter folgte und dasselbe abschloß. Durch Eisberge wurden sie über das Binnenmeer, welches von dem canadischen Hochlande bis nach Central-Ohio sich erstreckte, getragen; aber eine Erklärung der Thatsache, daß sie gerade da vorkommen, wo sie jetzt liegen, anstatt anderswo, wird nicht versucht. Die gegenwärtige Bodengestaltung des Landes bietet manchen Vermuthungen Raum, doch ist eine angemessene Erklärung der Erscheinungen nicht zu bemerken.

Ein weiteres mehr ungewöhnliches Phänomen des Driftes ist in der Verlegung eines alten Theiles durch den Steinthon zu bemerken. Diesem Fall begegnet man im Bett eines kleinen Nebengewässers des Seven Mile Creek und zwar eine Meile westlich von Camden. Das Bächchen wurde gezwungen, seinen alten Lauf auf eine kurze Strecke zu verlassen und ein neues und sehr geschlängeltes Bett durch den Kalkstein sich zu wühlen. Auf diese interessante Thatsache wurde die Aufmerksamkeit durch den verstorbenen Dr. Durham von Camden gelenkt.

Die Geologie von Preble County ist, wie man sich erinnern wird, in ihren verschiedenen Elementen identisch mit der der Counties, welche bereits und in ziemlicher Länge behandelt worden sind. Auf diese Berichte wird der Leser verwiesen, welcher einen eingehenderen Abriß der in den Formationen niedergeschriebenen Geschichte, welche die geologische Stufenreihe desselben bilden, zu studiren wünscht.

Da Preble County das letzte County dieses Distriktes, welches die obersilurischen Formationen enthält, bildet, über welches noch zu berichten war, so kann kein passenderer Platz für die Anführung der Fossilien der Niagara und Clinton Gruppe in Ohio gefunden werden, als dieser. In das beigefügte Verzeichniß ist kein Fossil aufgenommen worden, welches nicht von dem einen oder dem anderen Paläontologen der Aufnahme erkannt oder beschrieben worden ist.

Fossilien des Clinton Kalksteins.

Korallen und Bryozoen.

Astrocerium venustum...Hall.
Diphyphyllum cespitosum...Hall.
Chaetetes—Spezies nicht bestimmt.
Clathropora Clintonensis...H. und W.
Favosites Niagarensis...Hall.
Halysites catenularia...Linn.
Lichenalia concentrica...Hall.?
Retepora angulata...Hall.?
Streptelasma—Spezies nicht bestimmt.
Stictopara magna..H. und W.

Mollusken.

Brachiopoden.

Atrypa nodostriata...Hall.
Merista—Spezies nicht bestimmt.
Orthis biforata...Dalm.
Orthis circulus..Hall.
Streptorhynchus subplana...Hall.
Triplesia Ortoni...Meek.
Zygospira modesta...Hall.

Lamellibranchiaten oder Muscheln.

Ambonychia—Spezies nicht bestimmt.
Cypricardites ferrugineum...H. und W.

Gasteropoden oder Schnecken.

Cyclonema bilix...Hall.
Holopea—Spezies nicht bestimmt.

Cephalopoden oder gekammerte Gehäuse

Cyrtoceras—Spezies nicht bestimmt.
Orthoceras Jamesi...H. und W.
Orthoceras—Spezies nicht bestimmt.

Gliederthiere.

Trilobiten.

Calymene—Spezies nicht bestimmt.
Illænus Daytonensis..H. und W.
Illænus—Spezies nicht bestimmt.
Proetus—Spezies nicht bestimmt.

Fossilien der Niagara Gruppe.

Graptoliten.

Inocaulis bella..H. und. W.

Foraminiferen.

Receptaculites infundibuliformis..Hall.
" Ohioensis..H. und W.

Schwämme.

Astylospongia—Spezies nicht bestimmt.

Korallen und Bryozoen

Astrocerium venustum?..Hall.
Chonophyllum—Spezies nicht bestimmt.
Cladopora reticulata?..Hall.
Favosites Gothlandica..Lam.
" Niagarensis..Hall.
Fenestella nervata..Rich.
Halysites catenularia..Linn.
" " var. macropora..Whitf.
Ptilodictya—Spezies nicht bestimmt.
Strombodes Schweiggeri..E. und H.
" striatus..D'Orb.
Syringopora Danæ..Bill.
" —Spezies nicht bestimmt.

Krinoiden und Cystideen.

Apiocystites imago..Hall.
Caryocrinus ornatus..Say.
Cyathocrinus pisiformis..Römer.
Eucalyptocrinus conicus..Troost.
" cornutus..Hall.
" crassus..Hall.
" ornatus..Hall.
" Phillipsi?..Troost.
" splendidens..Troost.
" —Spezies nicht bestimmt.

Clyptocrinus armosus? .... McChesney.
" nobilis .... Hall.
Gomphocystites glans .... Hall.
Holocystites cylindricus .... Hall.
" abnormis .... Hall.
Icthyocrinus subangularis .... Hall.
Lecanocrinus—Spezies nicht bestimmt.
Macrostylocrinus—Spezies nicht bestimmt.
Pentremites sub-cylindricus .... H. und W.
Platycrinus prematurus .... H. und W.
Rhodocrinus rectus .... Hall.
" —Spezies nicht bestimmt.
Saccocrinus Christyi .... Hall.
" ornatus .... H. und W.
" Tennesseensis .... Troost.

Mollusken.

Brachiopoden.

Anastrophia interplicata .... Hall.
Atrypa nodostri°ta .... Hall.
" reticularis .... Dalman.
Dinobolus Conradi .... Hall.
Meristina cylindrica .... Hall.
Orthis biforata .... Dalm.
" elegantula .... Hall.
" flabellulum .... Sow.
Pentamerus oblongus .... Sow.
" occidentalis .... Hall.
" pergibbosus .... H. und W.
" ventricosus .... Hall.
Rhynchonella acinus .... Hall.
" cuneata .... Dalm.
" Indianensis
" neglecta .... Hall.
" pisa .... H. und W.
" Tennesseensis .... Römer.
Spirifer crispus .... Sow.
" eudora .... Hall.
" nobilis .... Hall.
" Niagarensis .... Hall.
Spirifer plicatella—var. radiata .... Hall.
Streptorhynchus subplana .... Conr.
Strophodonta striata.
Strophomena rhomboidalis .... Wickl.
Trimerella grandis .... Bill.
Trimerella Ohioensis .... Meek.

Lamellibranchiaten oder Muscheln.

Amphicoelia (Leptodomus) costatus .... H. und W.
Megalomus Canadensis .... Hall.

Gasteropoden oder Schnecken.

Holopea—Spezies nicht bestimmt.
Murchisonia Laphami........Hall.
" macrospina........Hall.
Platyceras Niagarense, var. trigonostoma........Meek.
Pleurotomaria Halei........Hall.
" Hoyi........Hall.
" idia........Hall.
" occidens........Hall.
Straparollus mopsus........Hall.
" Niagarensis........H. und W.
Subulites teretiformis........H. uud W.
Tremanotus Alpheus........Hall.
" (Bucania) trigonostoma........H. und W.
Trochonema pauper, var. Ohioensis........H. und W.

Cephalopoden oder gekammerte Gehäuse.

Actinoceras—Spezies nicht bestimmt.
Cyrtoceras dardanum........Hall.
" ellipticum........H. und W.
" brevicorne........Hall.
" Herzeri........H. und W.
" myrice?........Hall.
Lituites Marshii........Hall.
" Ortoni........Meek.
Nautilus—Spezies nicht bestimmt.
Orthoceras abnorme........Hall.
" annulatum........Sowerby.
" crebescens........Hall.
Phragmoceras ellipticum........H. und W.
" parvum........H. und W.
Trochoceras Desplainense........Hall.

Gliederthiere.

Trilobiten.

Calymene Clintoni........Hall.
" Niagarensis........Hall.
Dalmania limulurus........Green.
Encrinurus ornatus........H. und W.
Illænus insignis........Hall. ?
" Iowense........Hall. ?
Sphærexochus Romingeri........Hall.

LXXX. Kapitel.

Bericht über die Geologie von Madison County.

Von Edward Orton, Gehülfs-Geologe.

Madison County wird gegen Norden von Union, gegen Osten von Franklin und Pickaway, gegen Süden von Fayette und gegen Westen von Greene, Clarke und Champaign Counties begrenzt.

Seine Oberfläche ist verhältnißmäßig eben. Das niederste Land findet man in der südöstlichen Ecke, in dem Thale des Dreek Creek in der Nähe von Mount Sterling. Das höchste Land liegt westlich und nordwestlich von London und befindet sich ungefähr 1100 Fuß über dem Spiegel des Meeres. Die Erstreckung des Countys übersteigt wahrscheinlich dreihundert Fuß nicht. Die Höhenmaße einiger der hauptsächlichen Punkte im County sind hier beigefügt:

London, 1010 Fuß über Fluthhöhe.
West Jefferson, 800 Fuß über Fluthhöhe.
Mount Sterling, 865 „ „
Midway, 950 „ „
South Solon, „ „
County-Armenhaus, 1100 Fuß über Fluthhöhe.
County-Grenze an der Xenia Straße, westlich von London, 1100 Fuß über Fluthhöhe.
Ohlinger's Hügel, westlich von Summerford, 1100 „ „

Von diesen Höhen wurden sämmtliche, mit Ausnahme der ersten, mittelst des Barometers gemessen und müssen deßwegen nur als annähernd richtig genommen werden. Sie genügen jedoch, um den sehr hohen Grad der Gleichförmigkeit, welcher in der Oberfläche des Countys herrscht, darzuthun. Ein sehr großer Theil seines Bodengebietes liegt auf den Höhen, welche zwischen 950 und 1050 Fuß über dem Meeresspiegel schwanken. Trotz dieser Gleichförmigkeit des Niveaus gibt es in Madison County nur sehr wenig Sumpfland. Die Abhänge, wenngleich sehr allmählig abfallend, sind so vertheilt, daß das Wasser stets weiß, nach welcher Richtung es fließen soll. Zwischen jenen Quellen des Kleinen Darby Creek, welcher im County sich befindet, und dem Punkt, wo der Bach die County-Grenze kreuzt, beträgt der Fall kaum zweihundert Fuß. Die Entfernung beträgt ungefähr fünfzehn Meilen und das durchschnittliche Gefälle belauft sich auf 13 bis 14 Fuß auf die Meile.

Der Deer Creek fällt von seinem Ursprung, in der Nähe von Summerford, auf

seinem diagonalen Verlauf von 20 Meilen durch das County dreihundert Fuß — ein durchschnittlicher Fall von 15 Fuß auf die Meile.

Die Oberfläche des Countys ist jedoch durch Drainir- und Grabenanlagen in hohem Grade entwässert worden und kann durch derartige Mittel nahezu unendlich verbessert werden.

Keines der Gewässer hat ein tiefes Thal, sondern die Bodenoberfläche breitet sich in leichten Wellungen zwischen den Betten der zusammenhängenden Wasserbahnen aus. In der nordöstlichen Ecke des Countys erstreckt sich die niedrige Anhöhe, welche die Gewässer des Kleinen Darby von denen des Großen Darby trennt, in Gestalt eines breiten und produktiven Gebietes, welches als die Darby-Ebenen bekannt ist und einen der berühmtesten Weide-Distrikte im Staate bildet.

Geologische Serie.

Die geologische Stufenfolge des Countys ist sehr zusammengedrängt. Außer dem Drift kommen nur noch zwei Formationen daselbst vor, nämlich der Helderberg und der Corniferous-Kalkstein. Von der erstgenannten Formation befinden sich im County zwei Entblößungen und von der letztgenannten nur eine einzige.

Der Helderberg Kalkstein (Wasserkalk) ist seit vielen Jahren in geringen Mengen auf der Farm des Hrn. Asa Hunt in Pike Township (Aufnahme 6965) gebrochen worden. Ein Arm des Spring Fork des Kleinen Darby Creek, welcher als Barren Run bekannt ist, hat auf eine Strecke von mehreren Rods sein Bett bis auf den Kalkstein hinab ausgehöhlt; die Steine werden zu der Zeit, wenn das Wasser am niedrigsten ist, gebrochen. Derselbe wird zum Kalkbrennen, wie auch als Baustein verwendet. Für den erstgenannten Zweck eignet er sich sehr gut; für den zweiten entspricht er nur mittelmäßig, indem der Stein dünn und muschelig ist. Er enthält die charakteristischen Fossilien, welche jedoch für seine Identifizirung nicht nothwendig sind, indem die lithologischen Eigenthümlichkeiten zu deutlich sind, um verkannt zu werden.

Die zweite Entblößung dieses Kalksteins ist viel bedeutender. Dieselbe befindet sich in Jefferson Township auf der Stoner Farm, zwei Meilen südlich vom Städtchen West-Jefferson. Ein Durchschnitt von 15 Fuß dieser Formation zeigt sich in den Ufern des Kleinen Darby Creek und zwar sehr nahe dem Punkte, wo der Bach das County verläßt. Diese Gesteinsentblößung wird zu denselben Zwecken ausgebeutet, wie die ersterwähnte, nämlich zur Gewinnung von Kalk und Bausteinen. Dieselben Bemerkungen bezüglich der Qualität finden für diesen Fall, wie für den andern, die gleiche Anwendung. Der Kalk genießt einen vortrefflichen Ruf, indem er viel milder ist, als der bei Columbus gewonnene.

Das Hauptinteresse, welches diese Gegend bietet, liegt jedoch in dem Umstand, daß sie die Vereinigungsstelle der silurischen und devonischen Formationen liefert. Einige Ruthen von der soeben erwähnten Entblößung des Helderberg Kalksteins entfernt treten zehn Fuß einer andern Formation auf, welche nach allen Merkmalen nicht als der Corniferous Kalkstein identifizirt werden kann; dieselbe ist in diesem Theil des Staates als der Columbus oder Staatssteinbruch-Kalkstein bekannt. Diese Lager liefern einen ziemlich brauchbaren Baustein und werden in dieser Gegend vielfach benutzt.

Auf der entgegengesetzten Seite des Baches und eine oder zwei Meilen weiter

hinab befindet sich ein noch ausgedehnterer Durchschnitt derselben Elemente. Man findet denselben auf der Farm der Gebrüder Roberts. Er verdient nicht, eine neue Entblößung genannt zu werden, indem das Zutagetreten von dem einen Punkt bis zu dem anderen kaum unterbrochen ist.

Ein einigermaßen anomaler Umstand begegnet uns in diesem Durchschnitt. In die Corniferous-Serie sind ein paar Zoll eines sehr reinen, zuckerähnlichen Sandsteins eingeschaltet. Das Vorkommen einer solchen Ablagerung an diesem Punkt der geologischen Skala wird jedoch hier nicht zum ersten Male angeführt. Der Ehrw. H. Herzer berichtete vor mehreren Jahren über das Vorhandensein einer ähnlichen Ablagerung in dem Corniferous Kalkstein bei West Liberty in Logan County, und Hr. Franklin C. Hill zeigt in seinem Bericht über die Aufnahme dieses Countys, daß dort Sandstein dieselben Beziehungen einnimmt, welche er in Madison County zeigt. Er wird in keinem der beiden Fälle an der Basis der Corniferous Serie gefunden, sondern er kommt in dünnen Lagen vor, welche in einer Höhe von fünfzehn Fuß über der Basis der Serie durch fünf oder mehr Fuß des Kalksteins vertheilt sind. Unter ihm lagern unbezweifelbare Schichten von Corniferous Kalkstein, so daß er in diesen Fällen nicht als die südliche Ausbreitung des Oriskany Kalksteins, welcher in gleicher Weise in die Niagara Serie im südlichen Theil des Staates — eingeschoben ist, betrachtet werden kann. Diese zwei verirrten Sandsteine stimmen außerdem noch in ihren lithologischen Eigenthümlichkeiten sehr genau überein.

Der Sand von den Roberts'schen Steinbrüchen ist seit langer Zeit in der Umgegend bekannt und hat sogar seinen Weg bis nach Columbus gefunden. Wenn immer in dieser Gegend Mauerbewurf von ungewöhnlicher Vortrefflichkeit zu erzielen gewünscht wird, so wendet man sich an diese Ablagerung. An keiner Stelle ist der Sandstein mehr als sechs Zoll mächtig; er liegt zwischen so massigem Gestein, daß er nicht vortheilhaft erlangt werden kann, ausgenommen wenn der Steinbruch für andere Zwecke abgebaut wird. Mit anderen Worten, das Interesse, welches er darbietet, ist mehr geologischer, als wirthschaftlicher Art.

Dies sind die einzigen, in Madison County bekannten Stellen, wo das Schichtengestein dem Blicke preisgestellt ist. In Jefferson Township, an dem äußersten östlichen Saume des Countys, ist bei dem Graben von Brunnen festgestellt worden, daß das Gestein ungefähr vierzig Fuß unter der Bodenoberfläche liegt. Im County gibt es noch einige Punkte, wo die Gesteinsunterlage in gleicher Weise erreicht worden ist, diese Fälle kommen aber sehr selten vor. Bohrungen von fünfzig oder sogar sechszig Fuß wurden häufig ausgeführt, welche die Driftlager noch nicht durchdrangen.

Es gibt keine Gegend im Staate, in welcher die Gesteinsunterlage weniger sich zeigt oder einen geringeren Einfluß auf die Oberfläche des Landes ausübt. Selbst die Einzelheiten der Bodengestaltung hängen, wie man sieht, zum großen Theil von der Modifikation der Driftoberflächen ab, und diese Einzelheiten können in vielen Fällen sehr gut erklärt werden, ohne daß man die darunterliegenden Gesteinschichten zu Hülfe nimmt. Alle Fragen, welche das County hinsichtlich seiner Bodengestaltung, seiner Bodenarten und seines Wasservorraths betreffen, stehen mit dem Ursprung und der Geschichte der tiefen Driftlager, von welchen die gesammte Oberfläche jetzt bedeckt wird, in Zusammenhang.

Drift und Boden.

Die Besprechung des Driftes ist in den bereits veröffentlichten Berichten der Aufnahme so viele Male aufgenommen und von so vielen Gesichtspunkten aus erörtert worden, daß es hier unnöthig ist, das Drift von einem allgemeinen oder theoretischen Standpunkt aus zu behandeln.

Die Ablagerungen von Madison County fallen unter die gewöhnlichen Ueberschriften. Die älteste und tiefste von diesen Ablagerungen ist ein mächtiges Lager von Steinthon, welches die Oberfläche des Landes allgemein bedeckt. Es ist ein zäher, wachsähnlicher, dunkelblauer Thon, in welchem geritzte und gestreifte Geröllsteine und Felsblöcke zerstreut enthalten sind, gelegentlich auch kommen Sand- und Kieslagen vor, deren Mächtigkeit zwischen einem Zoll und zwei Fuß schwanken, sie zeigen jedoch kein regelmäßiges oder constantes Auftreten.

Dieses Glied der Driftserie übertrifft an Masse, wie auch an Wichtigkeit seiner Funktionen die übrigen in sehr hohem Grade. Wie bereits angegeben, wurden stellenweise Bohrungen von sechszig Fuß Tiefe ausgeführt, ohne den Steinthon zu durchdringen. Diese Thatsache scheint anzudeuten, daß die durchschnittliche Mächtigkeit dieses Gliedes der Serie sicherlich nicht weniger als sechszig Fuß beträgt.

Der Steinthon bildet im County über beträchtlichen Gebietsstrecken die jetzige Bodenoberfläche, oder richtiger der Steinthon, wie er durch die Einwirkung der Atmosphäre und des Pflanzenwuchses und anderer organischer Agenzien verändert worden ist. Diese Landstrecken bilden die kältesten und störrigsten Ländereien im County. Der aus ihrer verwitterten Oberfläche gebildete Boden ist ein schwarzer Thon von ein Fuß oder anderthalb Fuß Mächtigkeit. Die Einwirkung der Atmospäre hat sich, wie sich an der Umwandlung von ein oder zwei weiteren Fuß des blauen Thons in gelben Thon darthut, unter die Oberfläche erstreckt. Diese verwitterten Ablagerungen gehen allmählig, durch unmerkliche Abstufungen, in die darunter lagernde Ablagerung über. Die Ländereien dieser Art zeigen einen weniger mannigfaltigen Waldbestand, als die übrigen Ländereien des Countys. Dieselben sind jedoch durch unterirdische Drainirung einer beträchtlichen Amelioration zugänglich und besitzen alle Elemente, welche für eine langdauernde Fruchtbarkeit nothwendig sind.

Der bei weitem größere Theil des Countys ist mit einer anderen Art von Driftablagerung überzogen, nämlich mit jenen Massen, welche während einer Periode des Versinkens, welchem die ursprünglichen Lager ausgesetzt gewesen sind, verändert und umgeordnet worden sind. Wenn ein Lager gelben Thons, von welchem soeben gesagt wurde, daß er durch das Verwittern des blauen Thons entsteht, durch ein langsam vorwärts schreitendes Versinken der Einwirkung von Wellen oder Strömungen ausgesetzt wird, so werden, wie leicht einzusehen ist, dessen Sand und Kies sortirt und getrennt werden. Die gröberen Materialien werden am wenigsten weit und die feineren Thone am weitesten von ihren ursprünglichen Lagerstätten fortgeführt werden. Da das Versinken allmählig sich ausbreitete, so müssen wir Kieslager über dem blauen Thon liegend und sie selbst von Sand und schließlich von den feinkörnigsten Thonen überlagert finden. Dies ist genau die allgemeine Aufeinanderfolge in allen diesen

Distrikten. Wir müssen außerdem noch erwarten, daß auf dem höchstgelegenen Lande des Countys Kies und Sandlager in großer Menge vorkommnen. Dies ist gleichfalls genau der Fall. Ohlingers Hügel, ein so hochgelegener Punkt, als im County vorkommt, bildet auf Meilen im Umkreis die Bezugsquelle von Sand für Mauerverputz, indem ausgedehnte Lager desselben die höchsten Theile des trennenden Höhenzugs einnehmen.

Denselben Thatsachen begegnet man auf dem westlich von London befindlichen hochgelegenen Lande, einer Anhöhe, welche kaum weniger hoch ist, als die bereits erwähnte. Es ist in der That ein Theil derselben Wasserscheide, welche die Gewässer des Scioto von denen des Kleinen Miami Flusses trennt. Fast diese ganze Gegend wird von mächtigen Lagern gut gewaschenen Kieses eingenommen. London und Umgegend beziehen ihren ganzen Bedarf von dieser Gegend. Es muß jedoch dabei bemerkt werden, daß diese hochgelegenen Ländereien auch Ueberreste der alten Gletscherthone enthalten, welche, wie zum Beispiel an Ohlinger's Hügel, einen Boden liefern, dessen Eigenschaften von denen irgend einer anderen Bodenart des Countys gänzlich verschieden sind. Der Unterschied liegt in der Thatsache, daß die hohe Lage der Massen die Anhäufung von Pflanzenstoffen in denselben verhütet hat. Sie produziren Obst ganz gut und sind, wenn richtig behandelt, gute Weizenländereien, aber als Grasland stehen sie hinter dem übrigen Theil des Countys entschieden zurück. In der That bildet sich nur eine dünne Rasendecke auf demselben, wenn man nicht besondere Sorgfalt anwendet, bessere Resultate zu erzielen.

Das Versinken dieses Distriktes und die aus einer solchen Thatsache hervorgehenden Folgen sind bereits besprochen worden. Es ist leicht einzusehen, daß das Heben, welches den Boden abermals in trockenes Land verwandelte, von gleich auffälligen Resultaten begleitet gewesen sein muß. Als frühere oder neue Entwässerungssysteme sich zu bilden anfingen, mußten die Anhäufungen von Thon, Sand und Kies des auf's Neue angeordneten Driftes häufig von der Oberfläche, über welche sie ausgebreitet worden waren, weggeführt werden, und die breiten Thäler, durch welche Ströme flossen, mußten dieselben sicherlich erhalten. Der Steinthon mußte somit an manchen Stellen dieser Gebiete entblößt werden.

Der nördliche und centrale Distrikt des Countys enthält fast sämmtliche Entblößungen dieser Art, wogegen die südliche Reihe der Townships, welche einhundert Fuß, oder ungefähr so viel, tiefer liegen, als die vorbenannten Distrikte, bei weitem den meisten Kies besitzen.

Wenn man ein wenig nachdenkt, so wird man erkennen, daß die soeben angeführten Thatsachen, von einem landwirthschaftlichen Gesichtspunkte aus betrachtet, die Grundlage für eine vortreffliche Landstrecke bilden. Fruchtbare und dauerhafte Bodenarten und eine reichliche Wassermenge müssen sicherlich durch solche Modifikationen der Gletscherdriftlager des centralen und westlichen Ohio hervorgebracht worden sein. In Uebereinstimmung mit dieser Muthmaßung findet man, daß Madison County einen der besten landwirthschaftlichen Distrikte des Staates bildet. Fast nicht ein Fuß unbenützbares Land findet sich darin und der größte Theil des Landes kann, wenn es nicht bereits sehr fruchtbar ist, leicht dahin gebracht werden. Die Thone der Ober-

fläche sind in der Regel auf wenigstens ein bis zwei Fuß Tiefe schwarz. Auf einem Landgebiete, welches so nahezu eben ist, wie Madison County, mußte nothwendiger Weise eine genügende Menge organischer Stoffe im Boden zurückgehalten werden, um dieses Resultat zu erzielen. Sogar die Ländereien, unter welchen Kies liegt, mögen in früheren Zeiten sumpfig gewesen sein und, nachdem ein Waldbestand darauf sich festgesetzt hatte und die Wurzeln bis zu den darunter lagernden porösen Schichten gedrungen waren, einen natürlichen Abzug erlangt haben, welcher zu ihrer Verbesserung viel beigetragen haben dürfte.

Der aus dem Steinthon gespülte Kies ist zum großen Theil Kalksteinkies. Wennimmer ein isolirtes Gebiet dieses Kieses unbedeckt von den feineren Thonen gelassen worden war und Veränderungen durch atmosphärische Agenzien, wodurch er in Thon verwandelt worden ist, selbst durchgemacht hat, so finden wir die unter dem Namen „Mulatto-Ländereien" bekannten Landstriche. Die so bezeichneten röthlichen Bodenarten haben gewiß eine solche Geschichte aufzuweisen.

Der auf diesen verschiedenen Arten von Bodengebieten vorkommende Waldbestand ist in jedem Falle charakteristisch. Die letztgenannte Abtheilung liefert das wärmste und fruchtbarste Land im County. Es wird zum großen Theil von Schwarzwallnuß-, Zuckerahorn- und anderen Bäumen eingenommen; aus diesem Grunde wird es häufig „Schwarzwallnußland" genannt. Es kommt nur in kleinen Strecken und Ackern vor und bildet nirgends große Gebiete, wenigstens nicht im centralen Theil des Countys. Mehr davon findet sich in den südlichen Townships.

Die vorletzte Abtheilung, nämlich die Thone, unter welchen Kies oder Sand lagern, werden in der Regel von der großfrüchtigen Eiche (Quercus macrocarpa; burr oak) bedeckt. Dieser Baum bezeichnet sehr bestimmt alle besseren Theile der in Rede stehenden Gebiete, und da diese Art Land das wichtigste Element in der Oberfläche des Countys bildet, so kann man sagen, daß die großfrüchtige Eiche für das County charakteristisch ist.

Der natürliche Waldbestand der kälteren Ländereien, deren Ursprung auf das Verwittern des Steinthons bezogen wurde, wird von der Sumpfeiche (Quercus palustris; swamp oak), der stumpflappigen oder Pfosteneiche (Q. obtusiloba; post oak) und hie und da von der Weißeiche (Q. alba) gebildet. Die natürlichen Verschiedenheiten zwischen diesen Bodenarten, wie sie durch ihre ursprünglichen Waldbestände dargethan werden, zeigen sich deutlich in ihrer späteren Geschichte, wenn sie bebaut werden.

Der sumpfige Zustand des Landes, welcher herrschte, ehe Gräben- und Drainiranlagen für das leichte Abfließen des Oberflächenwassers gemacht wurden, ist die wahrscheinliche Ursache der mangelhaften Beschaffenheit des daselbst erzielten Holzes. Viele von den Bäumen sind hohl. Eine andere Erklärung bietet sich in der Thatsache, daß die Indianer die Gewohnheit hatten, alljährlich in diesem Theil des Staates Feuer anzuzünden. Die Spärlichkeit des Holzes kann ohne Zweifel der letztgenannten Ursache zugeschrieben werden.

Während einige von diesen Bodenarten viel wärmer und ergiebiger sind, als andere, so bilden doch sämmtliche Blaugrasland. Sobald als das Oberflächenwasser entfernt ist, tritt diese werthvollste aller unserer Futterpflanzen — Poa pratensis,

Wiesenrispengras oder Kentucky Blaugras auf, um die wilden Gräser, welche bisher den Grund eingenommen hatten, zu verdrängen und sich selbst festzusetzen. Hier ist nicht der Platz, diese große Quelle landwirtschaftlichen Gedeihens eingehend zu besprechen. Es genügt zu sagen, daß alle seine charakteristischen Vorzüge hier sich kundgeben. Den besten Lohn, welchen die Landwirthschaft in Madison County abwarf, ist bisher aus diesem spontanen Produkt seines Bodens gewonnen worden. Seit seiner ersten Besiedlung sind die Ländereien des Countys zu Weideplätzen verwendet worden. Unter einer vernünftigen Bewirthschaftung gedeiht das Rindvieh auf denselben ohne Heu oder Korn während unseren gewöhnlichen Wintern.

Es muß bemerkt werden, daß Madison County eine Blaugrasgegend ist, nicht so sehr in Anbetracht der Zusammensetzung seiner Driftlager, als in Anbetracht des Umstandes, daß diese Driftlager, in Folge der Zufälligkeiten in ihrer jüngsten Geschichte, zu weiten Ebenen ausgebreitet sind, welche Anordnung das reichliche Anhäufen von Pflanzenstoffen in dem sich bildenden Boden gestattet. Diese selben Driftlagerungen, wenn sie auf gut entwässerten Abhängen sich befinden, bilden einen störrigen gelben Thon, welcher mit Rasen irgend einer Art kaum bedeckt erhalten werden kann. Daraus aber darf man nicht folgern, daß alle ebenen Driftgebiete, ohne Rücksicht auf ihre Zusammensetzung, Blaugrasland werden. Thone, welche zum großen Theil von dem Zerfall von Kalksteinen stammen, wie der von Madison County, sind für den Wuchs dieses Grases besonders geeignet. Madison County besitzt jedoch kein Monopol auf dieses wichtige Bodenerzeugniß, sondern alle ebenliegenden Gebiete der um dasselbe herumliegenden Counties haben auch Antheil an dessen landwirthschaftlichem Leistungsvermögen, da sie auch an seiner geologischen Geschichte Theil genommen hatten.

Diese Distrikte wurden bei der ersten Besiedlung dieser Gegend im Allgemeinen wegen ihrer sumpfigen Beschaffenheit gescheut, aber einsichtsvolle Männer kamen bald und erkannten deren großes Leistungsvermögen und, da der Preis des Landes per Acker kaum mehr als nominell war, kauften sie große Strecken, welche auch bis jetzt gehalten wurden. Farmen von 2000 Acker sind im County nicht selten und Felder von fünfhundert Acker trifft man allgemein. Der vor Kurzem getheilte Grundbesitz von William Wilson, welcher in den Darby-Ebenen von Canaan Township sich befand, umfaßte 9000 Acker.

Das County ist nicht nur wegen der Menge Rindvieh, welche es zieht, sondern auch wegen dessen Qualität berühmt. Es besitzt einige der schönsten Heerden veredelten Rindviehes, welches im Staate oder Lande gefunden werden kann.

Die Ländereien der zweiten und dritten Abtheilung eignen sich, wie man aus ihrer Zusammensetzung schließen kann, vorzüglich für die Produktion von Welschkorn und anderen Cerealien und werden allmählig ebensowohl für den Getreidebau, wie für den Graswuchs benützt. Auf diese Weise werden die mannigfachen Elemente unserer gewöhnlichen amerikanischen Landwirthschaft hier, wie anderswo begründet.

Wasser.

Der letzte Punkt, welcher in der Geologie des Countys zu betrachten ist, ist sein natürlicher Wasservorrath.

Von Madison County kann man sagen, daß es einen genügenden und vortrefflichen Wasservorrath besitzt, das Wasser zeigt sich aber nicht in der gewöhnlichen Weise, in Quellen und häufigen Wasserläufen. Der Vorrath ist in der That unterirdisch und muß zum größten Theil durch künstliche Mittel an die Oberfläche gebracht werden. Wenn der gewöhnliche Regenfall von Central-Ohio vorhanden ist, dann bedingen die bereits beschriebenen geologischen Verhältnisse eine unermeßliche Ansammlung von Wasser unter der Oberfläche. Eine solche Ansammlung finden wir leicht erreichbar. Die Oberfläche des Steinthons ist ein allgemeiner Wasserträger, obgleich viele Brunnen in den Thon bis zu einigen von den unregelmäßigen Sand- und Kiesadern, deren bereits Erwähnung geschehen ist, hinabdringen. Die über dem Steinthon liegenden porösen Lager, deren Mächtigkeit zwischen fünf und fünfzehn Fuß schwankt, bilden in den meisten Fällen einen ausreichenden Filtrirapparat für das Oberflächenwasser.

Es darf jedoch nicht unerwähnt bleiben, daß alle Gefahren, welche einem solchen Wasserbezug anhängen, sich hier zeigen. Die Driftlager sind sehr durchgänglich. Sie besitzen nicht die Kraft, die Produkte der Befleckung der Oberfläche auszuschließen oder Senkgruben oder andere Ansammlungen von Unreinigkeiten abzuhalten, ihren schädlichen und giftigen Inhalt in benachbarte Brunnen und Quellen zu entleeren. Der Beweis ist hinreichend und positiv, daß Trinkwasser, welches durch solche Einflüsse verdorben worden ist, sehr häufig den Vermittler macht, Fieber und Seuchen unter Familien und Nachbarschaften zu verbreiten.

In neuerer Zeit ist der Wind in ziemlich ausgedehnter Weise verwendet worden, Wasser aus Brunnen in Behälter zu pumpen, um für das Vieh gebraucht zu werden. Die Windpumpen sind in so vielfacher geistreicher Weise verbessert worden, daß sie fast wie intelligente Arbeiter arbeiten, indem sie den Vorrath mit der Nachfrage ausgleichen und sich selbst nach der Stärke des Windes richten.

Die gewöhnliche Methode jedoch, Wasser für das Vieh auf jenen Farmen, durch welche ein Gewässer fließt, zu beschaffen, ist mittelst Tümpel, welche ihre Zufuhr direkt und gänzlich von Ansammlungen des Regenwassers auf der Oberfläche erhalten. Das Wasser solcher Tümpel ist stets mit Schlamm und Mist verunreinigt und mit pflanzlichen und thierischen Organismen in jedem Stadium ihres Lebens und Verwesens reich erfüllt, und trotzdem wird behauptet, daß solches Wasser sicher und zuträglich sei.

Eine noch andere Bezugsquelle für Tränkwasser des Viehes findet man in einigen Gegenden des Countys. Das aus den unterirdischen Gräben durch die Drainirröhren abfließende Wasser wird gesammelt und nach Trögen auf den Weideplätzen geleitet. Wo die Bodengestaltung des Landes dieses System ausführbar macht, wird ein in jeder Hinsicht vortheilhafter Wasserbezug gesichert.

Verschüttete Pflanzentheile trifft man im Drift von Madison County weniger häufig, als in den weiter gegen Süden gelegenen Gegenden, doch kann man kaum sagen, daß sie selten vorkommen. Beträchtliche Anhäufungen von Pflanzenstoffen sind erforderlich, um gewisse Thatsachen zu erklären, welchen man in einer kleinen, in Fairfield Township gelegenen, Kiousville genannten Ansiedlung begegnet. Mehrere Versuche, Brunnen zu erhalten, sind daselbst ohne Erfolg gemacht worden. In jedem Falle lag die Schwierigkeit darin, daß, nachdem man eine gewisse Tiefe erreicht

hatte, Grubenluft oder Kohlensäure in solcher Menge entwich, daß weiteres Arbeiten unmöglich war. Bei diesen Versuchen sind mehrere Menschenleben verloren gegangen, eines im Sommer 1872. Der Durchschnitt, so weit er gedrungen ist, ist, wie folgt:

	Fuß.
Gelber Thon	10
Blauer Thon—auf der oberen Fläche plötzlich abgegrenzt	20–31
Verkitteter Sand und Kies.	

Wenn man durch die Kruste verkitteten Kieses dringt, entweicht das Gas in starkem Strome. In dem Kies ist niemals Wasser angetroffen worden. Der Durchschnitt ist einigermaßen anomal, doch scheint man mit Sicherheit folgern zu dürfen, daß solche Anhäufungen verschütteter Pflanzenstoffe, wie in vorausgegangenen Berichten als in den Counties Montgomery, Warren und Highland vorkommend beschrieben worden sind, hier gefunden werden müssen.

Die Ueberreste eines jungen Mastodons wurden vor Kurzem in Range Township auf der Farm von Daniel McClimans gefunden. Der Schädel nebst Zubehör war im besten Erhaltungszustand. Die Stoßzähne waren, der Außenseite der Krümmung entlang gemessen, sechs Fuß lang. Ein Theil des Unterkiefers war verschwunden, aber im übrigen Theil fand man einen kleinen Stoßzahn an seiner Stelle. Derselbe wurde nachträglich herausgelöst und wog, wie man fand, ein Pfund und zwei Unzen, ein größerer Zahn, welcher nur theilweise entwickelt war, lag hinter demselben im Kiefer.

Ueberreste von diesen Säugethieren aus der Nachgletscherzeit kommen jedoch auf diesem unmittelbaren Gebiete verhältnißmäßig selten vor.

Die Hauptpunkte in der Geologie von Madison County sind nur kurz abgehandelt worden; man sieht daraus, daß es, wenngleich die Geschichte seiner Schichtgesteine sehr kurz ist, noch geologische Fragen von großem Interesse gibt, welche durch die breiten und fruchtbaren Ebenen sich aufwerfen.

LXXXI. Kapitel.

Berichte über die

Geologie der Counties Clinton und Fayette.

Von John Hussey.

Prof. Edward Orton: — Geehrter Herr: — Ich unterbreite hiermit meinen Bericht über die Counties Clinton und Fayette.

Bei dem Ausführen dieser Aufnahme habe ich in größerem oder geringerem Grade die Unterstützung vieler Bürger erfahren, deren sämmtliche Namen ich nicht hier anführen kann, indem der Raum mangelt. Meine Verbindlichkeit gegen Oberst T. J. Caruthers, Dr. Welsh und Clarkson Butterworth muß ich jedoch hier anerkennen für die Hülfe, welche sie mir in Clinton County leisteten, wie auch gegen Hrn. James McLean, County-Vermesser von Fayette County, und Hrn. William Vance, seinen Amtshülfen. Ich empfing Rathschläge und Hülfe von den Zeitungsherausgebern — W. C. Gould vom „Register" und W. W. Milligan und Sohn vom „Herald" —, von Hrn. George S. Fullerton und Ehrw. J. P. A. Dickey von Bloomingsburg, von den Herren Hegler und von Hrn. John Sollars. Im Allgemeinen fand ich, daß die Bürger beider Counties ein intelligentes Interesse an dem Gegenstand nehmen, und obgleich Entdeckungen von mineralischen Schätzen nicht erwartet wurden, so wurde doch der Zweck meines Besuches allgemein anerkannt und verstanden.

Achtungsvoll,

John Hussey.

Clinton County wird gegen Norden von den Counties Greene und Fayette, gegen Süden von den Counties Highland und Brown, gegen Osten von den Counties Fayette und Highland und gegen Westen von Warren County begrenzt.

Fayette County wird gegen Norden von Madison County, gegen Süden von den Counties Highland und Roß, gegen Osten von Pickaway County und gegen Westen von den Counties Clinton und Greene begrenzt.

Ich beabsichtige, diese zwei Counties gemeinschaftlich zu behandeln, und zwar zum Theil, weil eine große Aehnlichkeit in den physikalischen Eigenthümlichkeiten der zwei Counties besteht, besonders aber weil sie verhältnißmäßig wenig enthalten, was ein geologisches Interesse besitzt. Die Formationen sind wenig entblößt, indem sie in der Regel mit Alluvial- und Driftablagerungen bedeckt sind; und da, wo sie entblößt sind, bieten sie dem Geologen keine große Mannigfaltigkeit des Materials, wie zum Beispiel eingelagerte Fossilien, aus welchen er die Geschichte der Lebewesen und die in der Vorzeit stattgefundenen Veränderungen lesen könnte, oder jene Produkte der

Erde, welche dem Menschen unentbehrlich sind, wie Erze, Fossilien, Kohlen und werthvolle Steine, welche an anderen Orten Veranlassung zu geologischen Nachforschungen bieten. Dennoch hege ich die Hoffnung, daß das, was ich über die Geologie dieser beiden Counties mitzutheilen habe, nicht gänzlich ohne Interesse für Jene sein wird, welche am meisten davon berührt werden, und darum nicht weniger, weil ich nicht versucht habe, sie durch eigene Erfindungen aufzuregen, da ich nur das sagen werde, was ich gesehen habe und dies in einer einfachen und ungeschmückten Weise. In diesen Counties wird Jedermann beobachten, wie der Charakter und die Beschäftigung der Bevölkerung von den geologischen Formationen abhängen, welche unter ihren Wohnstätten liegen. Hier gibt es keine raschfließenden Gewässer, welche Arbeitskraft für Fabrikzwecke bieten, und keine Eisenerze oder Kohlen, auf welchen Industrien aufgebaut werden können, welche davon abhängig sind; keine Städte, welche von drängenden Menschenmengen strotzen, welche den Gewerben des Lebens nachgehen. Die ebene Oberfläche des in der Tiefe liegenden Gesteins, nebst dem nicht weniger ebenen oberflächlichen Ueberzuge, dem tiefen, schwarzen Ackerboden, deuten auf Landwirthschaft als die Hauptbeschäftigung der Bewohner dieser Counties. Die Beschaffenheit des Landes bestimmt auch die Art der landwirthschaftlichen Produkte, welche am gewinnbringendsten darauf gezogen werden können; auf diese Weise ist der Umfang der menschlichen Beschäftigung doppelt beschränkt. Der Boden des größeren Theiles dieser Counties, umfassend fast die ganze Ausdehnung von Fayette, eignet sich vortrefflich für den Bau von nahrhaften Gräsern, wie auch der hauptsächlichen Getreidearten. Aus diesem Grunde bildet Viehzucht in sehr natürlicher Weise die Hauptbeschäftigung der Bevölkerung. Auf diese Weise geschieht es, daß die geologische Beschaffenheit eines Landes die Beschäftigung beeinflußt und bis zu einem gewissen Grade den Charakter Jener, welche in demselben wohnen, bestimmt. Wo gute Verkehrswege leicht gebaut und wo alle Theile eines Distriktes leicht erreicht werden können, da findet sich wahrscheinlich eine hohe Entwicklung der Geselligkeit und der Verfeinerung des civilisirten Lebens.

Das Land wird in großen Massen gehalten, wodurch eine spärliche Bevölkerung verursacht wird, was in früheren Jahren einen ungünstigen Einfluß auf den Charakter der Volksbildung ausübte. Die große Energie, welche sich im Bau von Landstraßen entfaltete, machte große Schuldistrikte weniger lästig, als sie sein würden, wo gute Wege unausführbar sind.

Entwässerung von Clinton County.

Die Grenzlinie der Wasserscheide zwischen dem Kleinen Miami und dem Scioto Fluß verläuft ein wenig westlich von der Linie, welche die Counties Clinton und Fayette trennt. Demgemäß wird Clinton County vorwiegend nach dem Kleinen Miami Fluß und Fayette County gänzlich nach dem Scioto Fluß entwässert. Die Entwässerung von Clinton County wird zum größten Theil durch Anderson's Fork, Todd's Fork und East Fork des Miami bewirkt.

Anderson's Fork entspringt südlich von Reeseville auf der Grenze der Wasserscheide und fließt in einem gekrümmten, von Norden nach Westen sich biegenden Verlaufe und ergießt sich an einem außerhalb des County's gelegenen Punkte in den

Cäsar's Creek. An keiner Stelle seines Verlaufes befindet sich dieses Gewässer hoch über dem Schichtgestein und an manchen Punkten fließt er über Schichten der Niagara-Formation, wie zum Beispiel an manchen Stellen in der „Prärie", auf Richter King's Farm und bei Port William, wo es durch einen Theil der Pentamerusschichten dieser Formation gedrungen ist, wo außer dem Bett des Baches, welches gänzlich aus diesem Gestein besteht, die fünf bis zehn Fuß hohen Ufer gleichfalls von diesem Gestein gebildet werden. Oberhalb Port William fließt der Bach träge und kreuzt auf einer Strecke von zehn oder zwölf Meilen einen Distrikt von auffälligem Charakter, welcher als die „Prärie" bekannt ist, ein Bodengebiet von wunderbarer Fruchtbarkeit, bestehend aus tiefem, schwarzem Ackerboden, welches vor nicht sehr langer Zeit von einem seichten See oder einem Sumpf eingenommen wurde. Das höchste Land im County liegt, wie ich glaube, nordöstlich von dieser „Prärie" und befindet sich vielleicht ungefähr siebenhundert Fuß über niedrigem Wasserstand bei Cincinnati. Es war mir nicht möglich, die Höhenmaaße der Cincinnati und Muskingum Thal Eisenbahn, welche die Counties Clinton und Fayette durchzieht, zu erlangen; es fehlen mir somit einige Zahlen, welche nothwendig sind, um mit Genauigkeit die Höhenmaaße der verschiedenen Punkte dieser Counties anzugeben. Durch die Gefälligkeit des Herrn J. H. Klippart, von Columbus, erhielt ich die Höhenmaaße der Marietta und Cincinnati Eisenbahn, auf welche ich die Höhen der einzelnen Theile dieser Counties zu beziehen habe. Der höchste, an der Cincinnati und Marietta Eisenbahn gelegene Punkt im County befindet sich ein wenig östlich von Vienna; derselbe liegt 737½ Fuß über niedrigem Wasserstand bei Cincinnati. Anderson's Fork nimmt auf seinem ganzen Verlaufe nur wenige Nebengewässer auf, indem das Gebiet, welches er entwässert, verhältnißmäßig lang und schmal ist. Das Schichtgestein seines Verlaufes besteht bis hinab zu den Lumberton Steinbrüchen aus der Niagara-Formation, wo er auf das, den Geologen als Clinton-Formation bekannte Gestein trifft und es fast durchschneidet; an einem, einige Meilen weiter den Bach hinab gelegenen Punkte, bei Ingall's Damm, gerade außerhalb Clinton County, ist das Bachbett ungefähr vier Fuß tief in einen violettgefärbten Schieferthon, welcher unter der Clinton-Formation liegt, gespült und trifft auf die höheren Schichten der Cincinnati-Gruppe oder des Blauen Kalksteins.

Todd's Fork mit seinen Zuflüssen entwässert den centralen und westlichen Theil des Countys. Da derselbe einen Verlauf einhält, welcher im Allgemeinen mit dem letztgenannten Gewässer parallel ist und auf dem größten Theil seines Weges nur drei oder vier Meilen davon entfernt ist, so kann er auf der, genanntem Bache zugewandten Seite nur wenige und unbedeutende Nebengewässer aufnehmen, von welchen Dutch Creek das einzige ist, welches der Erwähnung werth ist. Auf der anderen Seite sind drei, welche ich anführen will. Das kleinste von diesen ist Lytle's Creek, welcher die unmittelbare Umgegend von Wilmington entwässert und welchem entlang die Cincinnati und Muskingum Thal Eisenbahn verläuft. Cowan's Creek entspringt auf der nördlichen Seite des „Snow Hill" Höhenzuges; hinsichtlich seiner Länge und seines Alluvialuferlandes ist er sogar wichtiger, als das Gewässer, dessen Nebengewässer er nominell ist. East Fork entspringt in der Nähe von Martinsville; derselbe hat sich stellenweise, wie zum Beispiel drei oder vier Meilen von Clarks-

ville entfernt, ein Strombett von nahezu einhundert Fuß Tiefe in den Blauen Kalkstein gewaschen.

Der East Fork (östliche Arm) des Miami entwässert jenen Theil des Countys, welcher südlich von der Cincinnati und Marietta Eisenbahn liegt und die Umgegend von New Vienna und die Gegend südlich von dem „Snow Hill" Höhenzug umfaßt.

Alle diese Gewässer haben vor Jahren Treibkraft für Mahl- und Sägmühlen geliefert, welche aber in vielen Fällen auf den Ufern dem Verfall überlassen wurden, indem ihr Wasservorrath ungenügend wurde, um während einer hinreichenden Zahl von Monaten die Räder in Bewegung zu setzen, um es vortheilhaft zu machen, die Mühlen fortzubetreiben. Dies ist in beträchtlichem Grade dem Umstande zuzuschreiben, daß das Wasser in den Bächen während der Spätsommer- und Frühherbstmonate mangelt. Das Wasser, welches während der Winter- und Frühlings-Monate fiel, als das Land noch neu und zum größten Theil von einem Waldwuchs bedeckt war, wurde auf dem Boden zurückgehalten. Die kleinen Gewässer waren von Schwemmholz u. s. w. angestaut, das Wasser blieb auf flachen Stellen stehen und wurde durch die dichte Blätterdecke der Bäume und den dicken Ueberzug abgefallener Blätter, welche den Boden bedeckten, gegen die rasche Verdunstung geschützt. Künstliche Entwässerungsanlagen gab es damals noch nicht. Von diesen natürlichen Wasserbehältern sickerte das Wasser, tief gefärbt von den löslichen Bestandtheilen der theilweise verwesten Pflanzenstoffe, allmälig hinweg und versorgte die Gewässer mit einem wenigstens theilweisen Wasservorrath während des größten Theiles der trockenen Jahreszeit. Ferner waren die Mühlen und Dämme zu jener Zeit weniger kostspielig, als heutzutage; dies gilt besonders von den Dämmen, welche nichts anderes als billige Bauten aus Baumstämmen und Gestrüpp waren und mehr den Zweck hatten, die Wasserströmung nach dem Mühlenrad hin zu lenken, als das Wasser aufzustauen. Außerdem war die Mühlenmaschinerie einfach und billig; man ließ sie ohne Schaden während der Jahreszeit, während welcher das Wasser nicht hinreichte, sie zu treiben, unbenützt stehen. Heutzutage aber sind in den Mühleneinrichtungen zahlreiche Verbesserungen gemacht worden, ohne welche eine solche Qualität Mehl, als jetzt gefordert wird, nicht gemacht werden kann, und diese Vorrichtungen sind, da sie patentirt sind, kostspieliger als jene Maschinerien, welche sie verdrängt haben. Kostspieligere Dämme sind heutzutage nothwendig, um eine große Wassermasse aufzustauen. Früher war der Müller in der Regel zugleich auch ein Farmer und konnte die trockenen Jahreszeiten mit Vortheil auf die Bearbeitung seiner Farm verwenden. In Folge solcher Gründe sind die Mühlen, obgleich dieselbe Menge Wasser immer noch durch dieselben Bachbette fließt, in Verfall gerathen und die Mühlenlagen aufgegeben worden.

Entwässerung von Fayette County.

Ein Blick auf die Karte dieses Countys zeigt zahlreiche Wasserläufe, welche das County von seiner nördlichen bis zu seiner südlichen Grenze durchziehen und in ihrer Verlaufsrichtung wenig wechseln. In der oberen Hälfte ihres Laufes sind alle diese

Gewässer einigermaßen träge fließend, doch besitzen sie ziemlich hinreichenden Fall, um ein genügendes Wasserabflußsystem zu bilden. In der ersten Zeit der Besiedlung dieses Theiles des Landes war der größere Theil des Countys zu naß, um gepflügt werden zu können, seitdem aber die Bette der Gewässer von Hindernissen befreit und durch Gräbenanlagen das Wasser in die Wasserbahnen geleitet worden ist, nimmt dieses County unter den Counties des Staates hinsichtlich der Landwirthschaft eine Stellung ersten Ranges ein.

Die Wasserbahnen zeigen in Bezug auf Richtung und Nebengewässer eine eigenthümliche Gleichförmigkeit. Die Hauptwasserbahnen verlaufen nahezu parallel zu einander, auch halten sie dieselbe allgemeine Richtung ein, nämlich gleichförmig südsüdöstlich. Dies gilt ebenso gut für den Deer Creek, wie für den Paint Creek und seine Nebengewässer. Wir bemerken eine weitere Eigenthümlichkeit, welche allen gemein ist, — die Nebengewässer aller dieser Gewässer fließen von Westen her in dieselben. Im County gibt es dafür keine Ausnahme, — es gibt keinen Fall, in welchem ein Nebenflüßchen, welches mehr als ein paar hundert Ellen lang ist, von Osten her kommt; ja, die Nebenzweige aller Bäche des Countys entspringen innerhalb zwanzig Ruthen von dem Ufer des nächsten westlich gelegenen Baches. Dies zeigt dem oberflächlichsten Beobachter, daß das ganze County nach Süden und Osten abfällt, und daß, wie das niedrigste Land im County an dem Punkte ist, wo das Gewässer es verläßt, das höchste in der Gegend gesucht werden muß, von woher es floß, gegen Nordwesten hin.

Von Hrn. James McClean, County-Vermesser, erfahre ich, daß der Deer Creek ungefähr 100 Fuß tiefer liegt, als der North Fork (Nord-Zweig) des Paint Creek an der White Oak Landstraße; daß Compton's Creek an der New Holland und Bloomingsburgh Landstraße um 50 Fuß höher liegt, als der North Fork, und daß der East Fork (Ost-Zweig) 87 Fuß höher liegt, als der North Fork, und Main Point 104 Fuß höher, als derselbe Bach, — so daß, wenn diese Landstraße ein Kanal wäre, alles Wasser nördlich von Washington leicht in den North Fork geleitet werden könnte. Das Ansteigen des Landes von Washington nach der nördlichen Grenze des Countys wird auf nicht mehr als 50 Fuß berechnet, und von dem äußersten nördlichen Theil bis zum südlichen, dem Paint Creek entlang, beträgt der Fall ungefähr 210 Fuß. Da die Eisenbahnbrücke zu Greenfield 451 Fuß über niedrigem Wasserstand bei Cincinnati und vielleicht 75 Fuß über dem Bachbett an der Grenze von Fayette County ist, so würde sich der Punkt des Paint Creek, wo er Fayette County verläßt, 376 Fuß über niedrigem Wasserstand zu Cincinnati befinden; fügt man noch 160 Fuß, die Höhenlage von Washington, dem Countysitze, über dem Paint Creek an der südlichen Grenze des Countys hinzu, so beträgt die Höhe dieser Stadt über niedrigem Wasserstand des Ohio-Flusses bei Cincinnati ungefähr 536 Fuß, oder 968 Fuß über Fluthwasser. Daraus geht hervor, daß die durchschnittliche Höhenlage von Fayette County ungefähr 200 Fuß weniger beträgt, als die von Clinton County.

Wenn wir die Zutagetretungslinie der verschiedenen Formationen von dem Punkte im westlichen Theil von Clinton County, von Todd's Fork das County verläßt, verfolgen, so finden wir, daß die Steinschichten, welche man unter denen, welchen wir begegnen, sieht, nach Osten verlaufen, und wenn in Washington oder Wilming-

ton ein Brunnen tief genug gegraben werden würde, so würde er durch alle Schichten dringen, welche man westlich bis nach Cincinnati antrifft. Ein in Washington gegrabener Brunnen würde zuerst durch die Schichten dringen, welche über den Schichten lagern, welche bei den Rock Mills entblößt sind, und dann durch die Schichten, welche am Paint Creek unterhalb Rock Mills, wie zum Beispiel bei Roger's und bei James's Farm, sich zeigen, und würde hierauf das Gestein erreichen, welches am Rattlesnake von der Washington und Leesburgh Straße nach Süden in so großer Menge vorkommt; nachdem er dieses passirt hat, würde er durch den Wasserkalkbaustein von Greenfield und Lexington und, immer tiefer gehend, durch das große, einhundert und fünfzig bis einhundert und achtzig Fuß mächtige Niagara-System dringen, welches man unmittelbar unter der Stadt Wilmington antrifft; dieses durchdringend würde er zunächst auf das Clinton Eisenerz und dann auf das geschichtete Gestein dieser Formation von ungefähr dreißig Fuß Mächtigkeit stoßen, und dann, nachdem er drei oder vier Fuß eisenhaltigen Thones durchdrungen hat, würde er die Cincinnati Gruppe oder den Blauen Kalkstein und in ungefähr einhundert und fünfundzwanzig Fuß die Schichten erreichen, welche man in Todd's Fork da erblickt, wo er Clinton County verläßt.

Es ist angegeben worden, daß die durchschnittliche Höhe von Fayette County einige hundert Fuß niedriger ist, als die von Clinton County, während in Fayette County zahlreiche Formationen über jenen lagern, welche man in Clinton County entblößt findet. Die Erklärung ist leicht. Man bemerkt, daß alle Schichten, welche genannt wurden, nach Osten abfallen. In der That fallen sie eher mehr, als weniger, als hinreichend ist, um den Höhenunterschied der Counties auszugleichen, und es ist wahrscheinlich, daß ich den Unterschied in der Höhenlage eher unterschätzt, als überschätzt habe, indem es unmöglich war, die Höhenzahlen der Cincinnati- und Muskingumthal-Eisenbahn zu erlangen, welche mich in Stand gesetzt haben würden, in meinen Angaben genauer zu sein. Ich habe berechnet, daß der Wasserkalkbaustein, wie man ihn bei Lexington und Greenfield sieht, fünfunddreißig bis vierzig Fuß per Meile nach Osten fällt (er fällt auch nach Norden hin). Auf fünfzehn Meilen würde die Neigung zwischen fünfhundert und fünfzig und sechshundert Fuß betragen; zieht man zweihundert Fuß, den Höhenunterschied, ab, so bleiben dreihundert und fünfzig bis vierhundert Fuß, welche in Fayette County durch weitere Schichten gedeckt werden müssen.

Entblößende Agenzien.

Nach der Ablagerung der in den Counties Clinton und Fayette gefundenen Gesteine war die Oberfläche des Landes zu keiner früheren geologischen Periode lange Zeit unter dem Meeresspiegel. Während das Ablagern des Sandsteins, welcher beinahe von der Grenze von Fayette County ohne Grenze nach Süden und Osten sich ausdehnt und unter der Kohle lagert, stattfand, befand sich das gegen Norden gelegene Land über dem Wasserspiegel, wie auch als die Ablagerungen über den Sandstein sich bildeten; wenigstens sind alle Materialien, organische und unorganische, welche jemals hier abgelagert wurden, seit Langem verschwunden. Wir finden jedoch Nachweise, daß der Schiefer, welcher unmittelbar unter dem Sandstein lagert, sich etwas

weiter nach Norden erstreckte, als der Sandstein selbst. In Fayette County sieht man in der Nähe von Rock Mills, und zwar einhundert und fünfundzwanzig Fuß über dem Bett des Baches, auf der Farm von A. J. Yeomans und auf der von Aquilla Jones, wie auch auf der Farm von Frau McElroy, welche eine Meile westlich von Paint Creek und nahe der südlichen Grenze des Countys liegt, eine Schieferformation, welche in der südlichen Hälfte des Countys die höchsten Landstellen bedeckt. Dieses Material muß nicht zusammenhängend gewesen sein und mag sich weiter erstreckt haben, als gegenwärtig Spuren davon gefunden werden können. Wir besitzen in diesen beiden Counties genügende Beweise von Agenzien, welche in verhältnißmäßig neueren geologischen Perioden thätig gewesen sind und welche Ablagerungen, welche früher vorhanden waren, weggeführt haben. Wir finden, daß die Oberfläche vorhandener Gesteinsschichten abgenützt und Kanäle in dieselben geschliffen worden sind. Wo das lose Material, welches jetzt über dem Schichtgestein lagert, entfernt worden ist, finden wir auf der Oberfläche des entblößten Gesteins, wenn es von solcher Art ist, daß es atmosphärischen und anderen Agenzien, welche die Gesteinsoberfläche zersetzen, Widerstand leistet, Spuren, welche andeuten, daß irgend eine Agenz thätig war, welche die Oberfläche abscheuerte, abschliff und glatt machte. Unglücklicher Weise aber ist die Beschaffenheit des Gesteins, welches in diesen Counties unter dem Thon liegt, derartig, daß es im Allgemeinen Striche zarter Art nicht bewahrt. Im Paint Creek aber finden wir ein Gestein, welches gut polirt und feingestrichelt ist. Die genaue Lokalität ist in Ross County oberhalb Greenfield an der Indian Creek Straße, und zwar ungefähr 300 Fuß oberhalb des Anfanges des Mühlenbaches von Smart's Mühle, dem letzten Platze auf der östlichenSeite der Straße, wo Steine gebrochen werden, und ungefähr dreißig Fuß über dem niedrigen Wasserstand im Bache. Ich selbst habe den Sand und Kies von der ungemein gut polirten Gesteinsoberfläche entfernt. Hr. John Sollars berichtete, daß an einer Stelle auf seiner Farm gestricheltes Gestein vorkommt, ; eine andere Stelle, welche an demselben Bache oberhalb Rock Mills liegt, wurde von mir besucht. Unterhalb Rock Mills enthält auf der Roger's Farm der Kies viele Stücke schön geglätteten Gesteins, und bei den Rock Mills, gerade nördlich vom Städtchen, sind viele große Blöcke von Quarz und Granit ohne Schichtung mit dem Kies vermengt und bilden keinen unbedeutenden Theil der ausgedehnten Lager. In der Nähe von Bloomingsburgh sah ich auf J. C. Sinsabaugh's Farm einen Steinblock von ein Fuß Dicke, zwei Fuß Länge und sechszehn Zoll Breite, welcher einer Kiesbank auf seiner Farm entnommen worden war und welcher an einem Theil der einen Seite abgescheuert, sehr glatt und gestrichelt war, aber die Kanten oder Ecken waren nicht abgerundet oder abgebrochen. Dies war ein harter, dunkelgefärbter Stein, welcher, mit dem Hammer eingeschlagen, einen hellen Klang gab; er schien aus demselben Material zu bestehen, wie ein Driftstein, welchen ich auf Hrn. Hegler's Farm am Herod's Creek in Ross County gesehen habe und welcher Tentaculites in großer Menge enthielt. Formationen, welche in Clinton County früher zusammenhängend waren, sind theilweise entfernt worden; am Cliff Run sieht man die Clinton Formation in ihrer vollen Mächtigkeit, wogegen Ausgrabungen zeigen, daß östlich von diesem Platze ihre Continuität unterbrochen ist, sodaß die Entblößung von weißem Kalkstein am Cliff Run nur eine Insel von Stein dieser Art ist.

Außer der Abscheuerung der allgemeinen Oberfläche und der Wegführung besonderer Formationentheile waren noch weitere Ursachen thätig, welche Kanäle weit unter die allgemeine Oberfläche ausgruben. Eis, in Gestalt von Gletschern, wird allgemein als das Mittel betrachtet, wodurch die vorerwähnte Abscheuerung bewirkt wurde, und fließendes Wasser ist ohne Zweifel das Mittel gewesen, wodurch die tiefen Kanäle ausgehöhlt wurden. Diese Kanäle werden nur dann aufgespürt, wenn man Ausgrabungen, welche aus der einen oder anderen Ursache gemacht werden, dem Anlegen von Brunnen oder dem Bohren nach Wasser, beobachtet. Ein Beispiel von einem solchen Kanal bemerkt man in jener Gegend von Clinton, welche als die „Prärie" bekannt ist; dort ist häufig beobachtet worden, daß es Stellen gibt, welche dem Anschein nach eine continuirliche Linie bilden, wo in keiner bis jetzt erreichten Tiefe Gesteine gefunden worden sind, wenngleich auf jeder Seite es nur eine kurze Strecke bis zu den ungestörten Schichten ist. Dieser Kanal fällt nicht vollständig, aber doch nahezu, insofern beobachtet wurde, mit der Richtung des jetzigen Anderson's Fork überein. Ohne Zweifel wurde da, wo der Grund des Anderson's Fork von Schichtengestein gebildet wird, der alte Kanal auf der einen oder der anderen Seite von dem, in welchem das Wasser gegenwärtig fließt, ausgehöhlt. In Zusammenhang mit der Thatsache, daß solche tiefe Abzugsbahnen in einer früheren Periode vorhanden waren, ergiebt sich, daß das ganze Land sich auf einer viel größeren Höhe über dem Meeresspiegel befand, als zu unserer Zeit der Fall ist.

Das Drift.

Die alten Kanäle versandeten und andere Ansammlungen fanden während der Abscheuerungsperiode statt. Die Oberfläche des Landes muß soweit sich gesenkt haben, daß sie unter den Spiegel des Wassers gelangte. Alles weist darauf hin, daß Wasser das Mittel war, wodurch die Ablagerungen zu Stande kamen. Auf der Oberfläche des Gesteins findet man überall loses Material in mehr oder weniger großer Menge. Das Studium dieses Materials bietet in diesen beiden Counties des Interessanten viel. Das Drift besteht aus Thon, mit wechselnden Verhältnißmengen von Sand und Kies und gelegentlichen abgerundeten Granitblöcken, wie auch Resten von Bäumen und manchmal anderen Pflanzentheilen. In unserem Distrikt kommt die größte Mächtigkeit des Driftes in Clinton County vor, und zwar östlich von der „Prärie", wo man eine Ablagerung von mehr als einhunder Fuß Mächtigkeit findet. Ob die ganze Oberfläche des Countys nicht ebenso tief bedeckt war, wie dieses beschränkte Gebiet, mag zweifelhaft sein; doch sind Gründe für die Annahme vorhanden, daß die Oberfläche nicht von einer mächtigen Driftablagerung bedeckt gewesen ist. An manchen Orten ist das weiche Material fortgeschwemmt worden und große Mengen Sand und Kies blieben zurück; an anderen Orten, wie in der ebenen Gegend zwischen dem East Fork von Todd's Fork und Blanchester, war das Driftmaterial ein feineres Sediment, als an anderen Orten gefunden wird, und ist nicht in solchem Grade entfernt oder gestört worden, wie in anderen Gegenden des Countys, und dementsprechend werden, selbst wenn Sand und Kies darin vorkommen, solche ausgebreitete Lager dieser Stoffe, wie da gefunden werden, wo das Sediment einen verschiedenen Charak-

ter besaß, oder nachträglich durch Wasserströme hineingespült wurden, nicht angetroffen.

Die Thone des Drifts sind sowohl blau, als auch gelb; die erstere Farbe herrscht dem Anschein nach in beiden Counties vor, wie durch die Brunnenausgrabungen dargethan wird. Die Berichte über die Schichten, welche beim Graben von Brunnen durchdrungen wurden, zeigen vielfache Abweichungen von einander; blauer Thon oder, wie er in Folge seines Aussehens häufig genannt wird, blauer Schlamm (mud) wurde gleichmäßig angetroffen, aber in seiner Mächtigkeit bekundete sich keine Gleichförmigkeit. Manchmal besitzt diese Lage eine Mächtigkeit von wenigen Fußen, während sie an einem anderen, nicht eine Meile davon entfernten Orte nicht weniger als vierzig Fuß mächtig ist. In der Regel ist Sand und feiner Kies eingeschaltet, aber manchmal begegnet man keiner solchen Schichtung. Wasser findet man fast überall innerhalb weniger Fuß von der Erdoberfläche, sodaß es selten ist, daß Ausgrabungen tiefer als zehn bis zwanzig Fuß unter die Oberfläche geführt werden; demgemäß ist auch unsere Kenntniß bezüglich des Materiales, welches darunter lagert, beschränkt. Auf der Farm des Hrn D. Waters, in der Nähe von Washington, ist Sand zwischen dem blauen Thon eingeschaltet, wogegen auf der angrenzenden Farm des Hrn. Noah Evans eine continuirliche Ablagerung desselben Materials von vierzig Fuß Mächtigkeit mit Kies vorhanden ist. Da dieser blaue Thon das Wasser nicht durchläßt, so geschieht es, daß man dann Wasser erlangt und in der Regel in großer Menge, wenn die darin befindlichen Sandschichten erreicht werden. In einigen Theilen unseres Distriktes, besonders in jenen, welche flach sind, kommt innerhalb des gewöhnlichen Bereiches der Brunnen nicht viel gelber Thon, wenn überhaupt welcher, vor. Wenn er gefunden wird, so liegt er gerade unter dem Boden auf drei bis zehn Fuß, wo feinkörniger blauer Thon mit eingeschaltetem Sand unwandelbar vorkommt.

Steinblöcke.

Diese findet man über die Oberfläche beider Counties verstreut und scheinen eher über die Ablagerung blauen Thons zu gehören, als hinein. Vielleicht den größten Steinblock, welcher in unserem Staate so weit südlich gefunden wird, trifft man in Clinton County auf der County-Armenfarm nahe Wilmington; derselbe liegt auf dem feinkörnigen blauen Thon, auf welchen er durch das Hinwegspülen des Thons, in welchem er früher gelagert hatte und welcher auf einem höheren Niveau nach allen Seiten in seiner Nähe liegt, gefallen zu sein scheint. Dieser Felsblock enthält ungefähr zwölfhundert Kubikfuß und wiegt vielleicht neunzig Tonnen. Andere große Steinblöcke werden in dem äußersten nördlichen Theil von Fayette County gefunden; dieselben sind in großer Zahl über die Bodenoberfläche verstreut und wiegen von zwanzig bis dreißig Tonnen. Außer diesen großen erratischen Blöcken findet man kleinere mehr oder minder häufig in diesen Counties, besonders in deren nördlichen Hälfte. Man findet sie auf oder nahe der Oberfläche lagernd, wo sie durch das mittelst Wasser bewirkte Wegführen der mit ihnen abgelagerten Materialien liegen gelassen worden sind.

Kies und Sand.

Mit dem Drift vermengt findet man stets eine beträchtliche Menge dieser Stoffe, da sie aber durch die ganze Masse verstreut vorkommen oder im besten Falle nur eine geringe Neigung bekunden, in besonderen Schichten sich zu lagern, so sind sie mehr oder weniger mit weichen Materialien vermischt. Wo das ursprüngliche Drift in Menge und ungestört vorhanden ist, da sind der darin enthaltene Sand und Kies für wirthschaftliche Zwecke nicht verwendbar. Vor wenigen Jahren glaubte man, daß diesen Counties diese wichtigen Faktoren der Civilisation fehlen. Erst innerhalb der letzten fünf Jahre, als die Nachfrage nach Kies für den Straßenbau ungemein dringend wurde, geschah es, daß gründliche und erschöpfende und, wie der Erfolg bewies, erfolgreiche Nachforschungen ausgeführt wurden. Es ist jetzt bekannt, daß ein wirklicher Mangel nicht besteht. Die Leute haben gelernt, wo danach zu suchen ist. Als die Wasserströme das leichtere Material der Driftablagerung wegführten, wurden jene Theile, welche schwerer waren, zurückgelassen. Das höchste Land können wir als das frühere Niveau der Gegend, von welcher wir sprechen, betrachten. Damals befand sich eine Ablagerung losen Materiales, welche stellenweise einhundert Fuß mächtig war, über dem Schichtgestein. Dieses Material wurde augenscheinlich aus Wasser abgelagert. Und um den Charakter der auf der Gesteinoberfläche befindlichen Striche und die vielfache Vermengung von Thon, Sand und Kies und die stellenweise auftretende, auf ein gewisses Maß beschränkte Schichtung oder Sortirung der Materialien je nach ihrem Gewichte und um die augenscheinlich ferne Herkunft der Gesteinsbestandtheile, welche ein Hierherbringen voraussetzt, und besonders die zahlreichen Steinblöcke, welche wegen ihrer Größe und deutlichen Anzeichen einer fremden Abstammung auffallen, zu erklären, kommen wir ohne Zaudern zu dem Schlusse, daß Eis in irgend einer Gestalt zur Erreichung dieser Erscheinungen beigetragen hat. Wasser in flüssigem Zustande allein vermochte solche Materialien nicht so weit zu führen, ohne eine ungeheure Schnelligkeit zu besitzen, welche hinreichend war, nicht nur das lose Material zu führen, sondern auch das darunter befindliche feste Gestein selbst. Als das Wasser fiel, erschienen neue Abzugsbahnen, welche je nach der physikalischen Gestaltung des Landes mit vorher bestehenden mehr oder minder correspondirten. Das Auftauchen des Landes erfolgte allmälig und das fallende Wasser stand längere oder kürzere Zeiträume auf verschiedenen Höhen, welche heutigen Tages mit mehr oder minder großer Deutlichkeit nachgewiesen werden können. Während des Hervortretens des festen Bodens führten die Wasserströme einen Theil des Materiales hinweg, welches die Driftlagerung der vorhergehenden Periode bildete. Die Abflußbahnen bezeichnen Richtungen der Strömung. In diesen Abflußbetten wurden die Driftablagerungen manchmal bis zum Schichtgestein weggeführt. Die wechselnde Gewalt der Ströme vertheilte die Materialien, so wie wir sie jetzt sehen. Starke Ströme führten Alles mit sich fort, schwächere dagegen nur das feinere Sediment. Irgend ein Strom, welcher Stoffe mit sich führt, wird die schwereren Materialien zuerst ablagern, wenn die Strömung gehemmt wird. Dadurch geschieht es. daß Stoffe, welche von Wasserströmen getragen werden, sortirt und vertheilt werden. Wenn ein Strom, welcher Sedimente mit sich führt, ein breiteres Bett findet und sich ausbreitet, so wird der Strom an der Seite, an welcher er Raum zum Ausbreiten findet, verlangsamt.

Dort wird eine Ablagerung des schwereren Theiles seiner Last stattfinden. Wenn zwei Ströme in verschiedener Richtung sich begegnen, so werden am Berührungspunkte die Ströme verlangsamt, besonders wenn der eine mehr angeschwollen ist als der andere, und der schwerere Theil des mitgeführten Materiales wird abgelagert werden. Wo gegenwärtig einfache Bäche sich befinden, da zeigen die breite Ausdehnung des Wegspülens, die weiten Thäler, daß einst Ströme daselbst flossen. Ueberall, wo die Driftthone nicht weggespült wurden, da liegt der Kies in denselben eingestreut; wo aber die Thone aufgewühlt wurden, wo Thäler in sie gespült wurden, an den Seiten dieser Aushöhlungen, an dem Abfall des zerrissenen Thon- und Kiesdriftes, ist der Thon entfernt und der Kies in Lagern zurückgelassen worden. Die in Vorstehendem dargelegten Fundamentalsätze betreffs der Gesetze der Sedimentärablagerungen beachtend, kann der Straßenbauer von Heute die Kiesablagerungen finden, welche er braucht. Dem Abhang entlang, wo zwei frühere Ströme sich begegneten, weit hinter dem Vereinigungspunkt des winzigen Baches der Gegenwart, auf einem Punkt und von einem höheren Land niedersehend, braucht der, welcher dieses nützliche Material sucht, sich nicht vergeblich umzuschauen. Da es in jener weit zurückliegenden Periode verschiedene Wasserspiegel gab, so gibt es auch mehrere Höhen, auf welchen Kies thatsächlich gefunden wird. Außer den Kieslagern auf den Hügelabhängen gibt es noch Buckel oder natürliche Kieshaufen, welche Wirbel repräsentiren oder Stellen, an welchen in Folge irgend einer Ursache das Wasser ruhiger floß und somit nicht im Stande war, seine ganze Sedimentladung fortzuschaffen. Außer diesen Kieslagern findet man an vielen Stellen, daß unter dem Boden der jetzigen Uferländereien reichliche Ablagerungen von Kies sich befinden.

Treibholz findet man in unserem Distrikt im blauen Thon. Die Fälle, in welchen Holz in diesen Thonlagern, welche beim Brunnengraben durchdrungen wurden, gefunden worden ist, sind keineswegs selten, denn fast eine jede Gegend liefert einen oder mehrere Fälle. Eine Art gegliedertes Gras oder Binse wurde in der Nähe von Reeseville, in Clinton County, bei dem Graben eines Brunnens gefunden.

Knochen. — Der Kies, welcher so lange Zeit den jetzigen Bewohnern des Countys verborgen gelegen war, wurde fast allgemein von einem früheren Menschenschlage als Beerdigungsort benützt. Kaum ein Kieslager ist in dem einen oder andere dieser beiden Counties ausgebeutet worden, in welchem nicht eine große Menge von Menschenknochen entdeckt worden ist. Die Skelette findet man in der Regel zwei bis drei Fuß unter der Oberfläche. Es bleibt unserer Einbildungskraft überlassen, zu errathen, aus welchem Grunde dieses Material zur Bestattung der Todten benützt wurde. In solchen Gräbern sind Schmucksachen irgend einer Art ungemein selten, obgleich nicht gänzlich unbekannt. In keinem derselben beobachtete man, wie ich erfahren habe, irgend welche Anzeichen ungewöhnlicher Sorgfalt oder Arbeit bei der Bestattung. Möglicherweise hat die Leichtigkeit, womit ein Grab in einem solchen Material hergestellt werden kann, die Wahl bestimmt. Ist es aber nicht einigermaßen sonderbar, daß die Bewohner einer längst verflossenen Zeit die Lage dieser Kieslager, bedeckt, wie es der Fall war, von einem dichten Wald, gekannt haben, während zwei Generationen der intelligenten Bevölkerung unseres Zeitalters bis vor einem halben Dutzend Jahre keine Ahnung von deren Vorhandensein hatten?

Steingeräthe. — Pfeil- und Lanzenspitzen aus Feuerstein, Steinhämmer, Rindenschäler, Angelgewichte aus Blutstein (Hämatit) und andere Gegenstände dieser Art findet man besonders den Wasserläufen entlang. Da diesen Gegenständen kein Werth und nur ein vorübergehendes Interesse beigelegt wurde, sind sie von Leuten nicht aufbewahrt worden, sondern gingen verloren oder wurden zerbrochen. Immerhin werden noch stets viele von Personen, welche den Boden bebauen, gefunden. Keine Stelle hat mehr geliefert, als die Ufer des Deer Creek; sie kommen jedoch an allen Gewässern allgemein vor und werden im ganzen County gefunden. Da der Boden von Fayette County und von Theilen von Clinton County dem Pfluge noch nicht so viel unterworfen worden ist, als in anderen Gegenden, und da ein Theil davon noch gar nicht umgepflügt worden ist, so bleiben vielleicht noch mehr zum Sammeln übrig, als bisher gefunden wurden. Manche Personen, welche in diesen Gegenständen eine Geschichte eines früheren Menschenschlages lesen, welcher außerdem nur wenig hinterlassen hat, um von seiner Civilisation und seinen Sitten zu erzählen, sammeln dieselben, um sie vor der Vernichtung zu bewahren. Nichts erstaunt Einen bei dem Betrachten dieser Ueberbleibsel eines Volkes einer längst vergangenen Zeit mehr, als die ungeheure Anzahl, welche über die Oberfläche des Landes verstreut ist. Es gibt vielleicht nicht einen einzigen Acker Land im centralen und südlichen Ohio, welcher nicht wenigstens eine Feuersteinpfeilspitze geliefert hätte; die Durchschnittszahl würde aber viel größer sein, als eins auf den Acker, und man behauptet gewiß nicht zu viel, wenn man sagt, daß wenigstens eine jede Farm zu irgend einer Zeit ein Steinbeil oder einen Rindenschäler geliefert hat.

Blutsteinblöcke (Hämatit). — In Clinton County fand ich in der Nähe der Wohnung von Samuel Lamar, einem der County-Commissäre, einen Hämatitblock, welcher ungefähr zweihundertundfünfzig Pfund wog. Derselbe war ungemein hart und schien aus demselben Material zu bestehen, aus welchem die obenerwähnten Angelgewichte hergestellt wurden.

Röhrenbrunnen. — In jedem County gibt es mehrere Brunnen, aus deren Mündung das Wasser beständig fließt. Der Brunnen auf dem landwirthschaftlichen Ausstellungsplatze, welcher nahe Washington liegt, ist eine gute Illustration eines artesischen Brunnens. Derselbe drang durch eine Schichte blauen Thons in eine von Sand, aus welcher das Wasser stammt und zur Oberfläche kommt. Ungefähr eine Meile davon entfernt ist ein Brunnen auf der Farm des Hrn. D. Waters, in welchem das Wasser bis sechs Fuß von der Bodenoberfläche steigt. Die Anwendung des Nivellirinstrumentes zeigt, daß zwischen dem Ausstellungsplatze und Hrn. Waters Farm der Boden um ungefähr dieselbe Fußzahl steigt, und daß dieser Mann um so viel tiefer dringen muß, um zur wasserführenden Sandschichte zu gelangen. Das Wasser steht in Hrn. Waters Brunnen auf demselben Niveau, wie auf dem Ausstellungsplatze.

Die Grenzlinie der Cincinnati Gruppe.

Die Linie, welche den blauen Kalkstein und den Clinton weißen Kalkstein scheidet, ist leicht zu erkennen. Man kann sie im westlichen Theil von Clinton County in

allen Gewässern erkennen, welche sämmtlich abrupt durch den Clinton Kalkstein und bis in den blauen Kalkstein gehöhlt sind. Ich werde hier andeuten, wo diese Linie verläuft, indem ich gerade außerhalb des Countys am Anderson's Fork, in der Nähe von Ingall's Damm, wo die oberen Schichten der Cincinnati Gruppe und der Clinton Formation auf einen Blick gesehen werden, beginne. Eine oder zwei Meilen westlich am Cliff Run, wie auch am Buck Run kann man den Clinton Stein niedrige Felsen (cliffs) bildend sehen, welche von der Hauptmasse der Formation losgetrennt sind; die wahre Linie befindet sich aber, wie bereits erwähnt, am Anderson's Fork. Am Todd's Fork, gerade oberhalb der Kreuzung der Lebanon Straße, nahe der Linie, welche die Vermessung 1554 und 1556 (H. Gates) theilt, erblickt man dieselben Formationen in Nebeneinanderlagerung. Weiter südlich, am Lytle's Creek, wurde sie nicht gesehen, aber am nächsten Bach, dem Cowan's Creek, schwingt sich die Linie des Clinton Steins nach Osten herum und erscheint oberhalb des Städtchens Antioch auf der Farm des Hrn. James Gregory und erhebt sich daselbst nicht über die Bodenoberfläche. Der nächste Punkt dieser Linie liegt gegen Westen, ungefähr eine Meile nordöstlich von Martinsville, wo der Stein gebrochen wird; sein nächstes Auftreten befindet sich an einem Punkt ungefähr eine Meile südlich von Farmer's Station, an der Cincinnati und Marietta Eisenbahn, an einem Nebengewässer des East Fork des Miami-Flusses. Der letzte Punkt, an welchem der blaue Kalkstein am East Fork des Miami gesehen wird, ist nahe Pitzer's Versammlungshause, am Saume von White's Vermessung. Die sehr interessanten Fossilien des blauen Kalksteins der Cincinnati Gruppe werden in Bänden dieser Aufnahme, welche der Paläontologie gewidmet sind, abgebildet.

Die Clinton Formation.

Diese erblickt man am Anderson's Fork in Oglesby's Steinbruch und in Todd's Fork von dem Punkte ihres ersten Auftretens, nahe der Lebanon Straße, bis Babb's Steinbruch in der Basis der Niagara Formation. An einem jeden dieser Oerter kann die ganze Formation studirt werden.

Die unteren Schichten besitzen die deutlich sandige Beschaffenheit, welche für diese Formation charakteristisch ist, in Folge deren dieser Stein häufig ein Sandstein genannt wird. Diese Schichten sind gute Herdsteine und widerstehen, ohne zu schmelzen oder zu zerbröckeln, als Rückwände von Kaminen der Einwirkung des Feuers eine Generation lang. Aber die wenige Fuß darüber liegenden Schichten werden zu Kalk gebrannt und liefern für Bauzwecke einen Kalk von mittelmäßiger Güte und zum Erweichen des Strohes bei der Papiergewinnung einen Aetzkalk von sehr guter Qualität. Ein Theil des zehn Fuß massiven Steins liefert gutes Baumaterial. Dieser Stein ist in Todd's Fork erlangt worden, ist aber wegen der Mächtigkeit des darüber lagernden Steines, welcher von geringer Qualität ist und entfernt werden muß, ehe der gute Stein erreicht werden kann, kostspielig. Am Anderson's Fork ist in Oglesby's Steinbruch derselbe Stein mehr zugänglich und ist der beste Baustein, welcher aus dieser Formation gewonnen wird. Die Qualität dieses Steines in Oglesby's Steinbruch hat Einige veranlaßt, ihn auf die Niagara Formation zu beziehen. Er besitzt aber die Härte und die sandige (gritty) Beschaffenheit des Clinton Steines, und auf

Oberflächen, welche im Steinbruch der Einwirkung der atmosphärischen Agenzien mehrere Jahre lang ausgesetzt gewesen sind, sieht man, daß er fast gänzlich aus einer soliden Masse zerbrochener Enkrinitenstiele besteht. Außer seinen lithologischen Eigenthümlichkeiten steht dieser Stein von Oglesby's Steinbruch im Clinton Horizont ungefähr halbwegs zwischen dem obersten und untersten Theil, mit Ausschluß des Eisenerzes im oberen Theil. Die zwölf Fuß vom obersten Theil des Clinton Gesteins sieht man deutlich von den Unterschichten in Babb's Steinbruch, am Todd's Fork, bachabwärts bis zu der Stelle des Schmelzofens, welcher früher zum Ausbringen des Erzes errichtet worden war. Diese zwölf Fuß sind durchaus höchst fossilienhaltig, aber nur wenige Fuß am Boden ist der Eisengehalt groß genug, um es zu dem Namen eines Eisenerzes zu berechtigen. In diesem Theil sind die eingelagerten Fossilien von dem Eisen dunkel gefärbt. Aus irgend einem Grunde erwies sich der Hochofen, welcher vor ungefähr siebenundzwanzig Jahren daselbst erbaut wurde, nicht erfolgreich und wurde bald aufgegeben, obgleich die Qualität des erzielten Eisens für sehr gut erachtet wurde. Das reichhaltigste Erz ist ein bröckelnder Stein, welcher zumeist aus kleinen, äußerlich glatten und glänzenden linsenförmigen Körnern besteht, welche Einen an Flachssamen erinnern. Das Erz kann in der Hand leicht zerbröselt werden und enthält zahlreiche, abgelöste Crinoidenscheibchen, welche zum Theil zerfressen sind. Die Fossilienspezien werden zahlreicher, wie wir uns den höheren Schichten nähern. Manchesmal ist der Stein hochgradig körnig oder krystallinisch, wenngleich er zwischen den Fingern sich leicht zerkrümmelt, und enthält weniger Eisen und die eingelagerten Fossilien werden hell gefärbt. Das Eisenerz kommt in beträchtlichen Mengen vor, indem es mehrere Meilen weit den Hügelabhängen entlang zu Tage tritt; große Mengen können mittelst Tagbau gewonnen werden. Wenn es bequemer oder den in Betrieb stehenden Hochöfen näher liegen würde, möchte es werthvoll werden, um es mit anderen Erzen in der Herstellung von gewissen Eisensorten zu vermengen, besonders wenn man finden sollte, daß es in gleicher Weise als ein Flußmittel dient. Die Fossilien in den oberen Schichten sind besser erhalten, als in den unteren, aber gute Exemplare für Sammlungen erhält man schwierig. Jene Stelle im südlichen Theil des Countys, welche vorher als Grubb's Steinbruch erwähnt wurde, ist reich an Fossilien und ich empfehle dieselbe als ein versprechendes Feld für paläontologische Forschungen. Zur Zeit meines Besuches war es nur wenig geöffnet, da aber der erlangte Stein für Bauzwecke gut zu entsprechen schien, so wird es zweifellos weiter ausgebeutet werden und viele Fossilien liefern, und möglicherweise einige, welche der Wissenschaft neu sind.

	Fuß.
Sehr fossilienhaltige Lagen	12
Massive Lagen, hart und sandig, zeigen auf den verwitterten Oberflächen Crinoidenstiele	10
Schichte, abwechselnd mit Thon	5
Eisenhaltiger Thon, welcher den Kalkstein von dem darunter lagernden blauen Thon trennt	3

Die Niagara Formation.

Diese Bezeichnung und viele andere in unserer Geologie, einschließlich des Gegenstandes des letzten Paragraphen — der Clinton Formation entstammen der Beschreibung der Geologie des Staates New York, welche vor einigen Jahren veröffentlicht wurde, und sind in Folge des Vorkommens dieser Schichten in wohlbekannten Gegenden genannten Staates gewählt worden.

Die Niagara Formation ist in Clinton County in nicht sehr ausgiebiger Weise entblößt, und in Fayette County senkt sie sich tief unter die Oberfläche. Sie liegt unmittelbar auf dem Eisenstein oder Eisenerz, dessen bei Babb's Steinbruch, am Todd's Fork, soeben Erwähnung gethan wurde. Hier finden wir, indem wir von den oberen Schichten der Clinton Formation im Bachbett, nahe Babb's Steinbruch, ausgehen und an der Clinton Formation anfangen und von da aufwärts gehen folgende Schichten:

Blauer Thon mit violetter Schattirung	4	Zoll.
Blauer Thon	4	"
Steinschichte	1	"
Violetter oder rother Thon, mit salbenartigem Anfühlen	4	"
Blauer Thon	4	"

Der beste Niagara Baustein im County, — glatter, feinkörniger, gleichmäßig gelagerter Kalkstein — in der Qualität einigen Marmorarten sich nähernd.

Der Vorrath dieses Bausteines ist jedoch begrenzt und viel unter der Nachfrage. In den unteren Schichten wurden keine Spuren von organischen Resten angetroffen, ihr feines, gleichmäßiges Gefüge legt die Annahme nahe, daß sie als ein Kalkschlamm in ruhigem Wasser abgelagert wurden. In keinem Theil der hier entblößten zwölf oder fünfzehn Fuß wurden organische Reste gefunden, ausgenommen in der spärlichsten Menge, indem hier und dort eine kleine Korallenmasse vorkommt, welche mit der Masse des Steins innig verbunden ist; sie ist nicht zerbrochen und steht aufrecht, so wie sie gewachsen ist, indem sie von einer feinen Sedimentablagerung zugedeckt wurde. Ueber diesem Baustein nimmt das System jene lose und poröse Beschaffenheit an, welche in dieser Formation so häufig beobachtet wird; der Stein ist voll von Abgüssen von großen Exemplaren von Pentamerus oblongus und anderen Fossilien, nebst zahlreichen kleinen Hohlräumen, welche von kohlenartigen Stoffen gefärbt sind. Bei Port William war die Entblößung am Anderson's Fork vollkommen charakteristisch für diese Formation, denn die zerklüfteten und durchlöcherten Massen sind durch Wind und Wetter in die abenteuerlichsten Gestalten umgewandelt worden.

Die interessanteste Entblößung dieser Formation im County ist jedoch jene, welche als Blacks Steinbruch bekannt ist und nahe Snow Hill liegt, wo die Schichten dem oberen Theil der Niagara Formation angehören. Dies ist ein ungemein fossilienhaltiges Gestein, aber für Bauzwecke nicht geeignet, da es weiß und porös ist und mit der Hand zerbröselt werden kann. Die Steine, welche zum Bau der Vienna und Wilmington Straße verwendet wurden, sind hier erlangt worden. Es ist schwierig, die Fossilien, ohne daß sie zerbrechen, zu erlangen, viele derselben aber sind sehr gute Exemplare, indem die zartesten Zeichnungen erhalten sind. Der Stein ist so zerbrechlich, daß die Exemplare durch vielfaches Anfassen bedeutend beschädigt werden und

nicht ohne Schaden in der gewöhnlichen Weise verpackt werden können. Unter denen, die ich mitnahm, befindet sich eine Rhynchonella cuneata, eine Athyris, eine Polypora und eine Striatopora und eine Favistella plumosa. Die erlangten fossilen Mollusken waren Abgüsse der Schalengehäuse, das Innere derselben ist vollständig leer und zeigt die Muskeleindrücke mit großer Deutlichkeit. Ohne Zweifel wird es dem Paläontologen reichlich lohnen, diesen Steinbruch gründlich zu durchsuchen. Wenn in dem Produkt dieses Steinbruches ein wirthschaftlicher Werth liegt, der bisher noch nicht entdeckt wurde, so liegt er darin, daß es zu Kalk gebrannt werden kann. Die beste Qualität Baukalk wird in anderen Gegenden aus Stein erhalten, welcher in diesem Horizont der Niagara Formation gebrochen wird. Es mag die Frage sich aufwerfen, ob er wegen seiner Geneigtheit zu zerbrechen, praktisch für diesen Zweck verwendet werden kann, doch fand man Andeutungen, daß in einigen Theilen des Steinbruches die Qualität des Steins diesem Einwand weniger ausgesetzt ist. Soweit als meine Beobachtung reicht, kommt dieser Theil der Niagara Formation an keinem anderen Orte in unserem Distrikte vor. Alle Schichtgesteine, welche östlich von den von mir genannten Lokalitäten vorkommen, wo die Niagara Formation gefunden werden kann, gehören zu derselben Formation, wie alle Plätze, wo Gestein Anderson's Fork entlang, nahe Wilmington, wie auch nahe Reeseville-Gestein in seiner Lage angetroffen wird.

Der untere Helderberg- oder Wasserkalk.

Diese Formation kommt zunächst über der Niagara Formation und liegt über ihr in Fayette County. Die Niagara Formation neigt sich gegen Osten und die untere Helderberg Formation deckt sie zum Theil. Am Rattlesnake Creek, in Fayette County, sind ungefähr einhundert Fuß dieses Gesteins in senkrechter Mächtigkeit der Beobachtung preisgegeben. Die Lokalität, wo die größte Mächtigkeit beobachtet werden kann, ist westlich vom Rattlesnake Creek an der Washington und Leesburgh Straße; der Hügel hinter dem Schulhause zeigt nahe dem Gipfel eine Entblößung. Wenn man von den Fällen des Rattlesnake Creek, welche in Highland County in der Nähe von Monroe sich befinden, bachaufwärts geht, so ist, nachdem man an den Fällen die Niagara Formation hinter sich gelassen hat und noch eine Strecke weiter hinauf, das Gestein in seiner Lagerung der untere Helderberg Kalkstein. Der feine Baustein von Lexington und Greenfield gehört zu den unteren Schichten des Wasserkalkes. Dieselbe Qualität Gesteins ist am Rattlesnake Creek nicht gefunden worden; ob es dort vorkommt oder nicht, muß abgewartet werden. Innerhalb der Grenzen von Fayette County, dem Bach entlang, findet man einhundert bis einhundert und fünfundzwanzig Fuß in senkrechter Ausdehnung. In den unteren Schichten dieser Entblößung wurden zahlreiche Muschelgehäuse erlangt, welche ich nicht identifizirte. Am Paint Creek, in der Nähe von Smith's Mühle, wurde eine Anzahl kleiner Molluskengehäuse in einem zerbrochenen und wirren Zustand bemerkt. Diese fand ich am Rattlesnake nicht. In den höheren Schichten wurden keine organischen Reste entdeckt. Dieses Gestein bewahrte durch die gesammten einhundert und fünfundzwanzig Fuß auffallend dieselben Eigenthümlichkeiten. Wenn in Mauerwerken der Luft ausgesetzt, widersteht dieser Stein den verwitternden Einflüssen auf der Oberfläche, ist aber geneigt,

sich abzuschälen und thatsächlich durch und durch rissig zu werden, bis massive Blöcke nicht anders werden, als eine schlotternde Sammlung loser Splitter und Stücke. Dieser Stein wird jetzt nicht mehr als Material für Brückenanfahrten oder Grundmauern gebilligt. Wenn eine acht bis zwölf Zoll dicke Steinplatte mit einem Handhammer einige wenige starke Schläge erhält, so spaltet sie nicht nur durch und durch, sondern zerbricht häufig in Stücke, welche nicht mehr als einen oder zwei Zoll nach irgend einer Richtung messen. Der Bruch ist in jedem Falle muschelig. Der Stein besitzt ein gleichmäßiges Gefüge; frische Bruchflächen zeigen ein sammtartiges Aussehen und eine frische braune Farbe. Er ist zu Kalk gebrannt worden, doch vermochte ich über die Qualität desselben nichts Bestimmtes zu erfahren. Da der Stein Kalk und Thonerde enthält, so mögen einige Theile desselben für die Herstellung von hydraulischem Kalk geeignet sein. Einige der höher gelegenen Schichten ähneln dem Rittenhouse Stein im nördlichen Theil des Countys, welcher eine gute Qualität Wasserkalk liefert. Das gestrichelte Gestein am Paint Creek, nahe Smart's Mühle, wovon vorher gesprochen wurde, wird als das Aequivalent dessen am Rattlesnake auf diese Formation bezogen. Aber über den Entblößungen nahe Smart's Mühle, am Paint Creek, kommen Schichten nacheinander, wie man den Bach aufwärts geht, vor. In der That, alles Schichtgestein, welches in Fayette County vorkommt, mit Ausnahme einer beschränkten Entblößung am Deer Creek, in dem äußersten östlichen Theil des Countys, ist in dem Gestein repräsentirt, auf welches man am Paint Creek von nahe der südlichen Grenzlinie bis in die Nachbarschaft von Rock Mills stößt. Um die Continuität der Schichten zu erhalten, wie wir in unseren Forschungen weiterschreiten, verlegen wir die Scene vom Rattlesnake nach dem Paint Creek.

Die nächste Zutagetretung über dem gestrichelten Gestein in der Nähe von Smart's Mühle, in Roß County, bei dem Bachaufwärtsgehen, befindet sich über dem Bett des Baches und ein oder zwei Meilen bachaufwärts von der letztgenannten Lokalität, und zwar auf der Farm des Hrn. Evan James. Daselbst beobachten wir, daß eine auffallende Veränderung in dem lithologischen Charakter des Schichtgesteins stattgefunden hat. Ich hatte keine Instrumente zur Verfügung, welche mich in Stand gesetzt haben würden, festzustellen, ob die Neigung dieses Gesteins mit der der letzten Entblößung conform ist. Zwischen den beiden Entblößungen besteht ein beträchtlicher Höhenunterschied, aber die dazwischenliegenden Formationen waren nicht sichtbar. Der Stein auf James Farm ist ein Kalkstein von heller Farbe und feinem Korn; es ist ein guter Stein für Bauzwecke. Der Steinbruch wurde da, wo der Baustein erlangt wurde, nur wenig ausgebeutet, aber eine kurze Strecke bachaufwärts waren die Schichten nahe dem Bache sehr dünn, häufig nicht mehr als einen halben Zoll dick und keine maß mehr als zwei Zoll; ihre Farbe war fast weiß, auch zeigten sie feine Sonnen- und Wasserrisse. Diese Zeichnungen sind zart, aber deutlich, und machen die Oberfläche etwas rauh. Diese Schichten scheinen an der Küste eines seichten, ruhigen Wassers gebildet worden zu sein. Der Stein besitzt ein feines Gefüge und fühlt sich weich an. Diese Schichten kann man ungefähr zwei Meilen weit dem Bach entlang verfolgen; im oberen Theil von Rogers' Steinbruch werden sie etwas dicker. In keinem Theil dieser Strecke wurden irgend welche organische Reste entdeckt, aber an der Washington und Greenfield Straße, fünfzig oder mehr Fuß

höher im Horizont und ungefähr westlich von dem Punkt des ersten Auftretens des Schichtgesteins im Bache, kommen im Straßengraben Schichten vor, welche deutlich Spuren von Lamellibranchiaten, welche weniger als einen viertel Zoll in der längsten Ausdehnung messen, wie auch sehr deutliche und schöne Abdrücke von Fucoiden zeigen. Die Bruchflächen zeigten zarte Zeichnungen von Dendriten. Dies ist vielleicht dasselbe Gestein, welches westlich von dieser Stelle auf Frau Doster's Farm am Walnut Creek vorkommt und einen lokalen Ruf als Herdstein (fire-stone) genießt.

Eine andere und massivere Entblößung kommt zwei Meilen oberhalb Rogers' Farm vor; es ist ein härteres Gestein, als irgend ein anderes unterhalb am Paint Creek gefundenes; es erinnerte mich in einigen Hinsichten an das Clinton Gestein.

Die Gegend von Rock Mills bietet dem Geologen mehr interessante Punkte, als irgend eine andere in Fayette County. Ein Durchschnitt sämmtlicher in dieser Gegend sichtbaren Schichten ist im Nachfolgenden wiedergegeben:

	Fuß.
Gelber Thon, auf der Anhöhe östlich vom Bach gesehen	5
Blauer Thon, " " "	5
Schieferthon oder Schiefer, auf der Anhöhe östlich vom Bach gesehen..	10
Steinschichten, nicht conform mit den zunächst darunterliegenden, werden am besten gesehen gerade oberhalb des "Lower Cedar Hole": enthalten eine Schichte Breccie	50
Fossilienhaltige; oberste Schichten am Westende der Brücke; dünne Schichten, einhalb bis sechs Zoll dick; angeblich	10
Diese mit den 11 darüber befindlichen nicht fossilienhaltigen	15
„Fossilienhaltiger Felsen" (ledge), alle Fossilien im Steinbruch hier erhalten	1
Bis zum Bachbett, nicht gesehen	40

Die fünfzig oder mehr Fuß Schichten nahe dem "Lower Cedar Hole" (unteren Cedernschlucht) zeigten ungefähr ein Fuß auf zehn gegen Süden. Die oberen Schichten enthielten, in so fern beobachtet wurde, keine Fossilien, aber nahe dem Boden kommt eine Schichte vor, welche zum Theil aus Breccie besteht. Die Stücke sind ungefähr einen achtel Zoll dick und deutlich begrenzt und in eine Grundmasse von hellerer Färbung eingelagert. Ein Theil von einer Schichte bestand fast gänzlich, wie es schien, aus Innenabgüssen einer kleinen Muschel, vermuthlich Loxonema hydraulica, Hall.

Ich will zu dem Vorstehenden keine weiteren Bemerkungen hinzufügen, ausgenommen, daß die Schichte, welche als oben fossilienhaltig bezeichnet wurde, viele Bruchstücke von Orthoceratiten enthielt. Gute Exemplare irgend einer Fossilienart wurden daselbst erlangt. Die Schichten über der fossilienhaltigen sind fast sämmtlich wellig gezeichnet oder richtiger sonnenrissig, als ob in der heißen Sonne getrocknet und gedörrt. Sie zeigen keine Spur von Fossilien, weder thierischen noch pflanzlichen. Diesem Orte entstammt der größte Theil des in Washington und Umgegend verwendeten Bausteins. Die Seitenwege sind mit den dünnen sonnen- und wasserrissigen Fliesen belegt.

Die einzigen Schichten im County, welche höher sind, als die bei Rock Mills, werden am Deer Creek, im östlichen Theile des County's, gefunden. Es würde schwierig sein, diesen Schichten ihre bestimmte Lage zuzuweisen, ohne sie am Deer Creek bachabwärts zu verfolgen.

LXXXII. Kapitel.

Bericht über die Geologie von Shelby County.

Von John Hussey.

Dieses County liegt in der zweiten Reihe von Counties östlich von der Grenzlinie zwischen Indiana und Ohio und ungefähr halbwegs zwischen dem nördlichen und südlichen Theil des Staates. Es wird gegen Norden von Auglaize County, gegen Osten von den Counties Logan und Champaign, gegen Süden von Miami und gegen Westen von Darke und Auglaize begrenzt. Der Countysitz ist Sidney. Die Wasserscheide zwischen den Flußsystemen des Maumee und Miami ist theilweise im nördlichen Theil dieses Countys. Die Straße, welche als die Kettler Turnpike bekannt ist, kann in allgemeiner Weise als Grenze der Wasserscheide betrachtet werden, wenigstens auf einige Meilen ihres Verlaufes, welche dem Laramie Reservoir am nächsten liegen. Die Wasserscheide wendet sich, nachdem sie dieses County verläßt, gegen Nordosten nach den Counties Hardin und Wyandot.

Die Höhe des County.

Bei Cincinnati ist der niedrige Wasserstand des Ohio-Flusses vierhundert und zweiunddreißig Fuß über dem Fluthstand und das Wasser im Sidney Zuleitungskanal ist fünfhundertundzwölf Fuß über niedrigem Wasserstand des Ohio oder neunhundert und vierundvierzig Fuß über Fluthstand. Die bedeutendste Höhe, welche bis jetzt im County gemessen wurde, ist östlich vom Miami-Fluß an der Towana Landstraße und beträgt einhundert und vierunddreißig Fuß. Die Grenze zwischen diesem und Champaign County an dieser Straße ist einhundert und zwanzig Fuß über dem Wasserstand im Zuleitungskanal (feeder). Die bedeutendste Höhe an der Linie der Stewart Landstraße ist einhundert und einundzwanzig Fuß und an der Grenze zwischen den Counties Shelby und Logan einhundertundelf Fuß über dem Wasserstand im Kanal. An der Armenhausstraße beträgt die größte Höhe siebenundachtzig Fuß und am Ende dieser Straße, an der Grenze zwischen diesem und Miami County ist sie vierzig Fuß unter dem Spiegel des Kanals. An der St. Mary's Landstraße, ungefähr zwei Meilen von Sidney entfernt, wird der höchste Punkt bei einhundertundzwölf Fuß über dem Wasserstand des Kanals erreicht. Der Grund des Reservoirs liegt ungefähr acht Fuß über dem Wasserspiegel des Kanals. Der Hauptkanal erstreckt sich quer durch das County, indem er in einer nordwestlichen Richtung von einem Punkt an der südlichen Grenzlinie, ungefähr in der Mitte des Countys, von Osten nach Westen ver-

läuft. Der Sidney Zuleitungskanal ist zwölf Meilen lang und erstreckt sich von Port Jefferson nach Lockington; es ist der Kanal, durch welchen das Wasser vom großen Reservoir bei Lewistown die Gipfelhöhe des Kanals erreicht. Der Sidney Zuleitungskanal und der Hauptkanal oberhalb Lockington befinden sich auf demselben Niveau und das Wasser vom Lewistown Reservoir fließt ohne Unterschied sowohl nach Norden, wie nach Süden. Die Gipfelhöhe des Miami- und Erie-Kanals ist somit die gleiche, wie die des Sidney Zuleitungskanals — neunhundert und vierundvierzig Fuß über dem Meeresspiegel. Das höchste Land im County (insoweit Messungen ausgeführt wurden) liegt eintausend und achtundsiebenzig Fuß über dem Fluthstand und sechshundert und sechsundvierzig Fuß über dem niedrigen Wasserstand des Ohio-Flusses bei Cincinnati. Um die Vergleichung der Höhen in diesem County mit anderen Theilen des Staates zu erleichtern, will ich hier einige Maaße angeben, welche Professor Orton's Bericht über die Geologie von Highland County, im Bande für 1870, entnommen sind. In dem Quellgebiet der Flüsse Scioto und Miami, in Logan County, wird auf Autorität von Oberst C. Whittlesey eine Höhe von eintausend dreihundert und vierundvierzig Fuß angegeben; dies ist zweihundertundsechsundsechszig Fuß mehr, als in Shelby County. Eine Messung von einer noch bedeutenderen Höhe in Richland County wird mitgetheilt; dieselbe ist eintausend dreihundert und neunundachtzig Fuß über dem Meeresspiegel. Das höchste Land im Staate, insofern bekannt, ist ein Punkt, welcher ungefähr drei Meilen nordöstlich von Bellefontaine liegt. Seine Höhe über dem Meere beträgt, wie von Prof. F. C. Hill für die geologische Aufnahme bestimmt wurde, fünfzehnhundert und vierundvierzig Fuß. Die Gipfelhöhe des Kanals liegt in diesem County vierhundert Fuß niedriger, als die Wasserscheide zwischen den Flüssen Miami und Scioto in Logan County. Diese Angabe zeigt nach dieser Richtung die Wasserbezugsquellen des Kanals. Der oberflächliche Wasserabfluß und das Quellwasser einer Bodenfläche von ungefähr neunhundert Quadratmeilen muß im Quellgebiet des Miami hinreichend sein, um den Kanal oberhalb des Gipfelpunktes zu versorgen, — wovon die Hälfte nebst anderen Bezugsquellen genügt, einen größeren Tonnengehalt zu tragen, als jemals im Kanal verschifft worden ist.

Bodengestaltung des County.

Aus den vorstehenden Angaben ersieht man, daß die Oberfläche des Countys hinsichtlich der Höhen wenig Abwechslung bietet. Es sind keine Hügel oder tiefe Thäler vorhanden, welche dem Klima oder den Produkten Mannigfaltigkeit verleihen oder malerische Scenerien hervorbringen. Während die Bodenoberfläche überall wellig und gut entwässert ist, beträgt der Höhenunterschied zwischen dem höchsten und dem tiefsten Punkt innerhalb der Grenzen des Countys nur wenig über zweihundert Fuß. Das Wasser von der Gipfelhöhe wird von Lockington südwärts im Ganzen durch sechs Schleußen gestaut, eine Gesammthöhe von siebenundsechszig Fuß; dieselbe vertheilt sich folgendermaßen, an der untersten Schleuße beginnend: No. 48, vom Ohio-Fluß, die Höhe beträgt zehn Fuß; über den Loramie durch einen Aquädukt sich ziehend zeigt Schleuße No. 49 eine Höhe von elf Fuß; die 50. und 51. Schleuße haben eine Steigung von je elf Fuß; die 52. und 53. von je zwölf Fuß — im Ganzen siebenundsechszig Fuß. Wenn das Wasser im Bett des Flusses an der Countygrenze zwölf Fuß un=

ter dem Spiegel des Kanals ist, so liegt der niedrigste Punkt im County neunundsiebenzig Fuß unter dem höchsten Wasserstand des Kanals; fügt man einhundert und vierunddreißig Fuß für die größte Höhe irgend eines Punktes im County über dem Kanal hinzu, so erhält man den Niveauunterschied zwischen dem niedrigsten und höchsten Punkt im County, welcher auf zweihundert und dreizehn Fuß sich beläuft. Diese Berechnung schließt das Thal des Miami ein. Wenn wir dieses Thal aus der Berechnung lassen, so beträgt der Höhenunterschied des Hochlandes, des bei weitem größeren Theiles des Countys, nicht mehr als ungefähr einhundert und fünfundzwanzig Fuß.

Die Oberfläche des Countys, mit Ausschluß des Miami Thales, liegt im Durchschnitt ungefähr fünfundsiebenzig Fuß über dem Wasserstand des Kanals. Ehe die Wasserläufe sich ihre Betten in das Drift gehöhlt hatten, fiel die nahezu ebene Oberfläche von der abtheilenden Höhe sanft gegen Süden hin ab; nördlich von dieser Linie noch weniger gegen Norden.

Das System des Wasserabflusses ist sehr einfach. Das Wasser, welches auf die Oberfläche des Countys fällt, wird durch den Miami Fluß und seine Nebengewässer weggeführt; ausgenommen davon ist ein Streifen nördlich von der Kettler Landstraße, welcher ungefähr zwei Meilen breit und nur weniger lang ist. Dieser Streifen wird durch den Maumee entwässert. Der Miami fließt südlich an einem Punkte, welcher ungefähr in der Mitte zwischen Osten und Westen liegt, aus dem County. In der Nähe dieses Punktes nimmt er seinen wichtigsten Nebenfluß, den Loramie, auf, welcher von Nordwesten kommt, dessen Verlauf im County entlang der Miami-Kanal geführt worden ist. Dieser Nebenfluß ist, außer daß er in der Entwässerung des Countys eine wichtige Rolle spielt, von ungemein hohem Werthe für den Kanal, indem der Loramie Reservoir von diesem Gewässer gebildet wird. Indem er nördlich ungefähr in der Mitte als ein kleines Gewässer das County betritt, fließt er träge über den flachen Distrikt, welcher die Wasserscheide bildet, und erreicht, indem er allmälig seinen Verlauf nach Westen richtet, auf seinem Wege einen Punkt, welcher weit im westlichen Theil des Countys liegt, wo sein Lauf nach Süden sich wendet, nachdem seine Wassermasse durch wichtige Zuflüsse vergrößert worden ist; er kehrt dann allmälig, indem er ein entschiedenes Flußbett besitzt und auf beiden Seiten beträchtliche Nebengewässer aufnimmt, ostwärts bis zur Mitte des Countys zurück, wo er sich in den Miami ergießt. Das wichtige Reservoir, welches seinen Namen von diesem Bach erhält, liegt im oberen Verlaufe desselben, gerade da, wo er sein träges Dahinschleichen auf dem hochgelegenen Land der Wasserscheide aufgiebt. Vom Grund des Reservoirs bis zur Mündung des Loramie findet ein Fall von fünfundsiebenzig bis achtzig Fuß statt. Der östliche Theil des Countys wird von anderen Nebengewässern des Miami entwässert. Der Towana, aus der Vereinigung des Leatherwood und Musquito Creek hervorgehend, ist ein vorzüglicher Mühlenbach und entwässert den Haupttheil des östlich vom Miami-Fluß gelegenen Countys. In Anbetracht des Aussehens dieses Baches in den Sommermonaten Juli und August schließe ich, daß er zum großen Theil von Quellen gespeist wird, indem die Wassermenge einen guten Stand zeigte, während viele andere Gewässer versiegt waren. Im County giebt es einige reiche Quellen, aber sie bilden keine so auffällige Eigenthümlichkeit, wie es in

einigen anderen Counties, welche auf einem niedrigen Niveau liegen, der Fall ist. Wie erwartet werden kann, besitzt das hohe, westlich vom Miami-Fluß gelegene Land weniger zahlreiche und ergiebige Quellen, als in hochgelegenen Gegenden des Countys vorkommen. Zum Schlusse ist noch anzuführen, daß die Entwässerung dieses Countys durch natürliche Abzugsbahnen genügend ist.

Der Boden. — Der Charakter des Bodens außerhalb der Fluß- und Bachniederungen, hängt von der Art des darunter lagernden Driftes ab. Das Drift wird weiter unten ausführlicher besprochen werden. Der Boden in den Flußniederungen besteht zum großen Theil aus theilweise verwesten Pflanzenstoffen. Diese Klasse von Bodenarten bietet in diesem County nichts Besonderes, ausgenommen daß an einigen Nebengewässern des Miami-Flusses, wie zum Beispiel am Plum Creek, weniger zahlreiche und ergiebige Quellen, als in hochgelegenen Gegenden des Countys im Vergleich des Baches zur Größe, eine ungewöhnlich große Menge desselben vorhanden ist. Die Erklärung dieses Umstandes scheint zu sein, daß im oberen Verlaufe, besonders dieses Gewässers, der Fall im Bett des Baches häufig sehr gering und die Entwässerung sehr unvollkommen ist. Ehe das Land geklärt war, ist das Wasser durch Gestrüpp und Gesträuche noch mehr gehemmt gewesen, und es bedeckte wenigstens während eines Theiles des Jahres den Boden. Große Ansammlungen von Pflanzenmoder fanden statt, für deren Anhäufung die Größe der Gewässer, wie wir sie heute sehen, nicht angemessen zu sein scheint. Diese Modererde ist nicht Alluvium (Schwemmland), sondern das Resultat von einem an Ort und Stelle erfolgten Pflanzenwuchse. Sie ist nicht durch Wasser dahin geschwemmt worden, sondern der Pflanzenwuchs, welcher sie hervorbrachte, gedieh in den Sümpfen, welche diesem trägen Wasserlauf entlang bestanden. Der Hochlandboden des County's wird naturgemäß in zwei Klassen getheilt; die eine Art wird schwarzer Boden genannt und besteht aus dem Thon des Driftes, welchem eine größere oder kleinere Menge Pflanzenmoders beigemischt ist; die andere Art ist ein hellfarbiger „dünner" Boden mit geringer Beimischung von Pflanzenstoffen. Der dunkelfarbige Boden ist hinsichtlich des Ursprungs mit dem soeben erwähnten der Bachniederungen oder Ebenen verwandt. Ueberall, wo das Wasser sumpfige Distrikte bildete, sammelten sich Pflanzenstoffe an. Einige von diesen Stellen waren bei der ersten Besiedlung des County's noch sumpfig und wurden als ungesunde Gegenden gemieden; aber andere, häufig sehr ausgebreitete Strecken, waren nicht mehr sumpfig, sondern durch Kanäle, welche in dieselben gewühlt waren, trocken, und lockten nicht vergeblich die ersten Ansiedler. Die Oberfläche des Landes mag sich so verändert haben, daß das Land gegenwärtig leicht entwässert wird; demungeachtet bleibt dies die wahre Erklärung des Ursprungs dieser schwarzen Bodenarten in diesem und angrenzenden Counties. Feuchtigkeit bewirkte einen üppigen und reichen Pflanzenwuchs, während sie auch dessen gänzliches Verwesen verhinderte. Die theilweise verwesten Pflanzenprodukte häuften sich an und vermengten sich mit dem Thon des Bodens, und bildeten jenen kräftigen, dunkelbraunen Ackerboden (loam). Unglücklicher Weise aber ist das Gebiet des dünnen, hellfarbigen Bodens im County größer, als das des soeben beschriebenen. Dieser dünne Boden ist diesem County nicht eigenthümlich, sondern wird auch in anderen Counties, welche gleiche Verhältnisse bieten, angetroffen. Seine Farbe zeigt, daß er

der Produkte des Pflanzenwuchses gänzlich entbehrt. Er unterscheidet sich in gleicher Weise von den gelben Thonbodenarten der Hochländereien der Counties Butler, Warren und Hamilton, und scheint weniger Fähigkeit zu besitzen, fruchtbar gemacht werden zu können. Der Thon dieser Klasse von Bodenarten läßt das Wasser nicht durch und ist so gelegen, daß das Wasser leicht davon abfloß und nicht in Gestalt natürlicher Sümpfe darauf stehen geblieben ist. Der Boden besteht aus einem feinkörnigen Material und ist compakt und das Wasser fließt wie auf einem Dache von ihm ab. In wiefern die Verhältnisse, unter welchen das feinkörnige Material abgelagert wurde, sich von jenen unterschieden, unter welchen andere Driftablagerungen stattfanden, will ich nicht unternehmen anzugeben. Dieser Boden scheint durch Jahrtausende eines Pflanzenurbestandes eher erschöpft, als bereichert worden zu sein. Was eine chemische Untersuchung auf das Fehlen von Fruchtbarkeitselementen nachweisen würde, kann ich nicht sagen, aber der Mangel an Kalksteingerölle dürfte andeuten, daß es ihm an Kalk gebricht; auch hatte er nicht den Vortheil, daß er mit zerfallenden Felsblöcken bestreut wurde, welche einem Boden Pottasche und andere düngende Stoffe mittheilen. Es scheint das am wenigsten feine Sediment, welches aus zurückweichendem Wasser — leblosem Wasser — abgelagert wurde, gewesen zu sein.

Dieser Boden, welcher so liegt, daß alles Wasser abfließt, und nicht von der Art ist, daß er Wasser aufnimmt und zurück behält, wurde langsam von Pflanzenwuchs überzogen. Derselbe besaß aber niemals jene Ueppigkeit und Fülle des Pflanzenwuchses, welche tiefer gelegene und feuchtere Stellen besaßen. Dennoch sind hier viele, unzählige Generationen von Pflanzen und unbekannte Baumbestände gewachsen und verwest, ohne viele Pflanzenstoffe, welche mit dem Boden sich vermengen konnten, zurückzulassen. Was ist mit den Pflanzenstoffen geschehen, welche im Boden nicht angesammelt wurden? Die Antwort muß lauten, daß der Pflanzenwuchs dieses Bodens in der Gestalt von Wasser und Gasen in seine ursprüngliche Elemente zurückgekehrt ist, gegangen ist, wie er gekommen war. Die Masse der Pflanzen besteht aus Wasser (Sauerstoff und Wasserstoff), Kohlensäure (Kohlenstoff und Sauerstoff) und Stickstoff. Wenn Pflanzen verwesen, werden diese Stoffe frei und verschwinden in der Atmosphäre. Nur dann, wenn die Verwesung gehemmt wird, geschieht es, daß Pflanzenstoffe im Boden sich ansammeln. Moder ist theilweise verwester Pflanzenwuchs. Wenn Pflanzenstoffe durch Wasser gegen die Einwirkung der Luft geschützt werden, dann wird ihre Verwesung verzögert und gehemmt und gewisse Verbindungen von complizirtem Charakter werden gebildet, welche sich nicht so leicht zersetzen. Dies ist, was wir Pflanzenmoder, und vermischt mit Thon, Ackererde nennen. In trockenen Lagen verschwinden Baumstämme, Gräser und Stroh, wenn der Einwirkung der Atmosphäre ausgesetzt, vollständig und lassen keine Spur zurück. Dasselbe Material, an nassen Stellen aufgehäuft, verwest nicht gänzlich, wie Jedermann beobachtet haben muß, sondern zerfällt allmälig und wird eine gleichförmige Masse einer dunkelgefärbten Substanz. Eine kühle Lage macht diesen Vorgang noch sicherer und vollständig. Theilweise verweste Pflanzenstoffe werden zu Moder, Pflanzenerde oder Torf, je nach dem Material, der Lage und dem Grad des Verwesungsvorganges. Diese vegetabilischen Verbindungen verwesen nicht schnell, sondern langsam; deßwegen wird Holzerde als ein Dünger gebraucht. Ehe eine Zersetzung des Moders vollendet ist, nährt

er die Pflanzen nicht, deßwegen ist es häufig nothwendig, daß er ein oder zwei Jahre lang der Einwirkung der Atmosphäre ausgesetzt wird, ehe er genügend verwest ist, um seine Fruchtbarkeitselemente an den Pflanzenwuchs abzugeben. Meine Schlußfolgerung ist, daß die ungeheure Menge von Pflanzen, welche in verschiedenen Formen auf diesem hellfarbigen Boden gewachsen sind, verwest und in den Formen, in welchen ihre Bestandtheile zuerst in sie gelangten, nämlich als Gase, verflogen ist, indem dieser Boden Wasser nicht leicht absorbirt und außerdem noch so gelegen ist, daß das Wasser leicht von ihm abfließt.

An dieser Stelle ist der Platz, von einer der interessantesten Eigenthümlichkeiten dieses Hochlandbodens des Countys — von den schönen Torflagern, welche die Grenze der Wasserscheide bezeichnen — zu sprechen. Torf ist ein Pflanzenprodukt, eine Anhäufung von Pflanzenstoffen unter Verhältnissen, unter welchen die Verwesung gehemmt wird. Ein kühles Klima und eine feuchte Lage sind die Bedingungen, unter welchen Torf sich bildet. Auf dem kaum abfallenden Gebiete, welches gerade westlich von der Gegend liegt, wo der Abfluß, nach beiden Seiten stattfindend, nach keiner Seite hin wirksam ist und nur die Oberfläche aus einem Boden besteht, welcher für Wasser undurchdringlich ist, finden wir heute mehrere ausgebreitete Torflager von guter Qualität. Dieselben liegen in Van Buren Township und zwar in der Nähe der neuen Kettler Landstraße. Hr. William Kettler besitzt ungefähr einhundert und vierzig Acker Torf; in Section zehn desselben Townships befinden sich weitere einhundert und vierzig Acker; in Section vierzehn zehn Acker; in Section zweiundzwanzig ungefähr dreißig Acker, und kleinere Mengen in ein oder zwei weiteren Plätzen, im Ganzen mehr als dreihundert Acker. Es ist nicht sicher bekannt, wie tief diese Lager sind; man glaubt, daß sie im Durchschnitt wenigstens zehn Fuß tief sind. Ich konnte nicht die Umstände in Erfahrung bringen, worauf dieser Glaube beruht, aber in Anbetracht des Charakters der Männer, von welchen ich diese Mittheilung erhielt, bin ich überzeugt, daß man sich darauf verlassen kann. Wo ich das Torflager untersuchte, auf Hrn. Kettler's Farm, war noch keine Stelle vorhanden, obgleich große Gruben durch dasselbe geführt worden waren, um es zu entwässern, wo der Grund erblickt, noch der Abstand von der Sohle des Grabens bis zum Boden des Lagers mit solchen Nachforschungen, welche mit einemn Zaunpfahl ausgeführt werden konnten, bestimmt werden konnte.

Auf dieser Wasserscheide erblickt man die Wirkung des fortgesetzten Spülens in einer geringen Furchung der Oberfläche zu breiten und seichten Mulden, welche gegen den Wasserabfluß des Loramie Creek hinführen. Gesetzt den Fall, daß zu einer Zeit, als die ganze Gegend mit Wald dicht bedeckt und gegen die Strahlen der Sonne geschützt war, das Fallen eines Baumes oder das Erbauen eines Dammes durch Biber den Abfluß des Wassers gehemmt hätte, so mußten Sümpfe von größerer oder geringerer Ausbreitung und Tiefe sich gebildet haben. In diesen Sümpfen mußte bald ein Pflanzenwuchs gedeihen, welcher für solche Lokalitäten geeignet ist, — Pflanzen, welche in oder nahe feuchten Plätzen gedeihen, grobe Gräser und Reben, üppige Farnkräuter und besonders die sphagnumartigen Moose, von welchen man weiß, daß sie einen großen Theil der Torflager bilden. Wir können uns die Schnelligkeit, womit die Anhäufung von Pflanzenstoffen unter solchen Verhältnissen stattfindet, kaum vor-

stellen. Die Ueberreste von Biberdämmen werden immer noch von dort wohnenden Leuten zuversichtlich gezeigt und die im County herrschenden Ueberlieferungen sind zahlreich und bezüglich des Vorhandenseins dieser klugen Thiere zu einer Zeit, welche die Erinnerung des ältesten Einwohners nicht weit zurückführt, bestätigend. Zur vollständigen Bestätigung dieser allgemeinen Ueberzeugung habe ich in meinem Besitze Biberzähne, welche in diesem County gefunden worden sind.

Der Torf besitzt eine gleichförmige Consistenz und eine bräunliche Farbe, wo frisch bloßgelegt. Auf der Oberfläche, wo er entwässert worden ist, ist er hinreichend verwest, um den üppigsten Pflanzenwuchs, welchen ich im County gesehen habe — Ranken, Gräser, Gestrüpp, Gesträucher und Farnkräuter und da, wo bebaut, die schönsten Welschkornernten — zu ernähren. Die Lager sind vollkommen vegetabilisch; weder auf der Oberfläche, noch darunter konnte ein Bischen Erde mit dem Torf vermischt erblickt werden. Da dieses Lager ungefähr auf der Gipfelhöhe sich befindet, so war kein Bezugsort vorhanden, von welchem Erde in den sich bildenden Torf hätte geschwemmt werden können. Wenn der Torf trocken ist, brennt er mit einer lustigen Flamme und verursacht einen ziemlich starken Geruch; er brennt wie Blätter im Zuge. Er wird jedoch nicht als Brennmaterial benützt, indem es in jener Gegend viel Holz gibt und Märkte fern davon liegen; ohne Zweifel ist der Tag noch fern, wenn der Torf als Brennmaterial gesucht werden wird, denn große Kohlenlager liegen den großen Märkten noch bequemer, als diese Torflager. Die große Fruchtbarkeit der porösen, bröseligen Kruste, wo die Lager entwässert worden sind, weist auf eine Verwendung dieses Materiales, welche von großem Interesse ist. An diese großen Torflager grenzen die seichten, hellfarbigen Bodenarten, welche des Pflanzenmoders so sehr entbehren. Hier ist ein Vorrath, welcher nicht leicht erschöpft werden kann, von dem Materiale, welches jener Boden braucht. Wenn diese Lager im Durchschnitt zehn Fuß mächtig sind, so ist hinreichend Pflanzenmoder darin enthalten, um nahezu zehn Quadratmeilen Land einen halben Fuß hoch damit zu bedecken. Ich machte Hrn. William Kettler auf eine Gefahr aufmerksam, welche die Vernichtung jener Lager, welche vollkommen entwässert sind, droht. Derselbe hat durch seine ausgedehnten Torflager große Gräben gezogen, um dieselben zum Bebauen zu entwässern. Wo der Torf trocken wird, ist er porös, leicht und bröselig. Es erfordert kein Aufbrechen, um die Saat aufzunehmen, es werden nur Furchen gezogen, um die Welschkornreihen geradlinig zu machen, auf daß es mit dem Pflug bearbeitet werden kann. Das Austrocknen muß von Jahr zu Jahr fortdauern, wo das Entwässerungssystem vollkommen ist. Das Resultat mag schlimm ausfallen, wenn Lager so entzündlicher Stoffe, wie es ja der Fall sein muß, der Boshaftigkeit oder Nachlässigkeit irgend eines Menschen, welcher sie bei dem sehr trockenen Wetter unserer Spätsommer in Brand setzen kann, ausgesetzt werden. So unvollständig, als die Lager bis jetzt ausgetrocknet sind, so ist es doch bereits vorgekommen, daß da, wo Personen unvorsichtiger Weise Veranlaßung gaben, daß die Oberfläche des Torfes in Brand gerieth und tiefe Löcher hineingebrannt wurden, welche wahrscheinlich bis zur feuchten Unterschichte reichen. Keine Mittel, welche in jenen Gegenden angewandt werden können, würden hinreichen, ein Feuer in jenen Torflagern, wenn einmal vollkommen ausgetrocknet, zu löschen. Das Mittel, welches ich empfehlen würde, ist ein Vorbeugungsmittel, man schließe nämlich im

Winter das Entwässerungssystem und gestatte dadurch dem Wasser in den Torflagern sich anzusammeln und sie vollständig zu durchtränken und wenn dann im Frühling die Entwässerungsgräben geöffnet werden, so werden die Torflager im Laufe des Sommers vollständig austrocknen. Indem die Feuchtigkeit zurückgehalten wird, werden reichere Ernten erzielt und Brände verhütet werden.

Der Regenfall.

Dieses County liegt nahe der Grenze des Gebietes, welches auf der „Regenkarte" des Smithson'schen Instituts mit einem durchschnittlichen Regenfall von vierzig Zoll bezeichnet ist. In Ermangelung anderer zuverlässiger Angaben müssen unbestimmte Vermuthungen, daß die Regenmenge weniger beträgt, nicht beachtet werden. Wir sind zu sehr geneigt, nach den Wirkungen zu urtheilen, zum Beispiel nach dem Stand der Saaten, wogegen der größere Theil des Regenfalles zu einer Jahreszeit stattfindet, wenn kein sichtbarer Einfluß die Saaten treffen kann. Sicherlich beeinflußt alles Regen- und Schneewasser, welches im Winter von der gefrorenen Erdkruste abfließt, weder in der einen, noch in der anderen Weise die Ernten des folgenden Sommers. Dasselbe kann von dem größten Theil des Regens gesagt werden, welcher zu irgend einer Jahreszeit so rasch abläuft, als er fällt.

Ein Interesse knüpft sich jedoch an die Wassermenge, welche in diesem und den angrenzenden Counties, besonders gegen Nordosten hin, in verschieden n Formen niederfällt, und zwar in Rücksicht auf die Erfordernisse des Kanals. Angaben fehlen, um die Wassermenge, welche durch den Kanal und den Fluß von dem Gebiet abgeführt wird, welches über der Gipfelhöhe des Kanals in diesem und den angrenzenden Counties gegen Nordosten liegt, zu bestimmen. Die Beschaffenheit des Bodens ist der Art, daß er eine ebenso große Menge des darauf fallenden Wassers ableitet, als irgend eine andere Bodenart im Staate. Eine ungeheure Menge fließt von oberhalb der größten Gipfelhöhe des Kanals hinweg, ohne dem Kanal einen Nutzen zu schaffen. Ebenso wahr ist ferner, daß ein viel größerer Theil desselben nutzbringend verwendet werden könnte, als thatsächlich seinen Weg in den Kanal findet, — sicherlich genug, um die Frage des Wasservorrathes bei der Erörterung, ob der Kanal aufgegeben werden soll, aus dem Spiele zu lassen.

Der Loramie Reservoir.

Diese Wassermasse, welche gegenwärtig nur wenig über 2000 Acker Land bedeckt, liegt gänzlich in Shelby County, und obgleich dies nicht einer der größten Staats-Reservoire, noch der wichtigste ist, so ist sie doch für eine erfolgreiche Schifffahrt im Sommer und Frühherbst ungemein werthvoll. Der Grund des Reservoirs liegt ungefähr acht Fuß über der Gipfelhöhe des Kanals. Er wird durch den Abfluß von ungefähr fünfundsechszig oder siebenzig Quadratmeilen gefüllt. Da er nahe der Wasserscheide liegt, ist die Bodenoberfläche, von welcher das Wasser in das Reservoir fließen kann, beschränkt, auch kommt weniger Wasser aus Quellen, als an vielen anderen, nicht so hochliegenden Stellen der Fall sein würde. Während der Hauptverlaß auf dem oberflächlichen Wasserabfluß von einem beschränkten Gebiete beruht, so ist doch

die Beschaffenheit der obersten Bodenlage der Art, daß eine viel größere Menge des Wassers, welches auf die Bodenoberfläche fällt, sofort abfließt, als von einem Boden von poröserer Beschaffenheit oder von einem, unter welchem große Lager von reinem Kies oder Sand oder porösem Gestein sich befinden, abfließen würde. Die Anlage von Straßen und von offenen und unterirdischen Gräben, wie auch das Fällen der Bäume und das Bebauen des Bodens verursachen ein rascheres Abfließen des Wassers, welches auf die Oberfläche fällt. In früherer Zeit empfing der Reservoir mehr Wasser von dem allmälig erfolgenden Wasserabfluß der Oberfläche; dieser Umstand erhielt den Wasserstand längere Zeit auf einer guten Höhe und setzte ihn in Stand, eine größere Wassermenge während jener Monate der trockenen Jahreszeit zu liefern, wenn das Wasser im Kanal in der Regel niedrig stand. Wenn die Capacität des Reservoirs vermehrt werden könnte, auf daß er mehr von dem Wasser zurückhalten könnte, welches in den Wintermonaten fällt, so könnte seine Nützlichkeit bedeutend erhöht werden, denn anstatt daß sein Wasserstand durch das allmälige Fließen des Wassers aus den ausgedehnten Sümpfen einer früheren Zeit auf einer guten Höhe erhalten wird, wird er jetzt durch das rasch erfolgende Ablaufen des Wassers von der Bodenoberfläche gefüllt; um so viel Wasser liefern zu können, wenn es am meisten bedurft wird, muß er ein Fassungsvermögen besitzen, daß er auf einmal alles Wasser aufnehmen kann, welches im Winter und Frühling hineinfließt. In 2000 Acker Land sind 87,120,000 Quadratfuß enthalten. Wenn der Reservoir während des Jahres acht Fuß tief mit Wasser gefüllt ist, so würden 696,960,000 Kubikfuß darin enthalten sein; nehmen wir an, daß die Hälfte davon durch Verdunsten, Versinken und sonstigen Verlust in Folge unvollkommener Schleußenthore verloren geht, so bleiben 348,480,000 Kubikfuß zur Verwendung im Kanal übrig — genug, um bei der jetzigen Größe der Schleußen jeden Tag im Jahre achtzig Boote von der Gipfelhöhe hinabzuführen. Mit fünfundsechszig Quadratmeilen Oberflächenwasserabfluß, von welchem der Reservoir seine Zufuhr erhalten muß, wie viele von den vierzig Zoll jährlichen Regenfalles würden nothwendig sein, um diese Menge zu liefern? Weniger als fünf Zoll. Ein viel größerer Theil der vierzig Zoll, als dieser, fließt sicherlich von der Bodenoberfläche ab.

Nur Billigkeit gegen die Bevölkerung des Countys ist es, wenn wir die Aufmerksamkeit auf einige, mit der Geschichte und dem jetzigen Zustand des Loramie-Reservoirs verbundene Umstände lenken. Wie die Sache jetzt steht, betrachtet die Bevölkerung des Countys denselben nicht sehr günstig. Der Boden, welcher von dem Wasser dieses Reservoirs bedeckt wird, war, als er angelegt wurde, zum Theil von dem Urwald bestanden. Die Bäume wurden nicht gefällt, sondern starben, indem sie im Wasser standen, allmälig ab und fielen im Laufe der Zeit um und liegen jetzt in großer Anzahl, wenn das Wasser hoch ist, unter dem Wasserspiegel, und wenn das Wasser niedrig ist, theilweise darüber. Dieses Bloßliegen des Holzes an der Luft im Spätsommer und Herbst verursacht, wie angenommen wird, die Entstehung eines Miasma, welches die ganze Gegend durchzieht und ungesund macht. Daß die Baumstämme der Luft ausgesetzt sind, ist auch, wie man glaubt, während der letzten zwei Jahre die Ursache der Tödtung von vielen Tonnen schöner Fische gewesen. Es scheint — und wer wird nicht sagen, mit Recht für die Bevölkerung des Countys? —

daß der Staat etwas thun sollte, um die Uebel zu beseitigen, unter welchen sie in Folge der eben erwähnten Ursachen leidet. Die Bevölkerung ist der Ansicht, daß das Reservoir eher eine anziehende, als eine abstoßende Wassermasse bilden sollte, daß es eher ein Nutzen, als ein Schaden für die Interessen des Countys sein sollte. Wenn man nun bedenkt, daß hunderte von Tausenden von Kubikfuß Holz und anderer Niederschläge im Reservoir sich befinden, und daß alles dieses ebenso viele Kubikfuß Wasser verdrängt, so ist es im Grund genommen eine Frage, welche der Beachtung würdig ist, ob es nicht zweckmäßig sei, all diesen Unrath zu entfernen, damit der von ihm eingenommene Raum jedes Jahr von Wasser eingenommen wird. Wie viele hundert, ja tausend Male würde der wassergetränkte Wald, welcher auf dem Grunde des Reservoirs liegt, nebst den andern ungeheuern Ansammlungen von Pflanzenstoffen und Schlamm eine von den Schleußen des Kanals anfüllen? Dies würde der Maßstab des Gewinnes sein, welcher jedes Jahr durch das Wegräumen all dieses Materiales aus dem Reservoir erzielt würde, — durch ein jedes Schleußenvoll Baumstämme u. s. w. würde eine Schleuße voll Wasser gewonnen werden. Dies würde das County von einem Gemeinschaden befreien und zum Theil für den Umstand, daß ein so großes Flächengebiet der Landwirthschaft, der Werthsteigerung und des Steuerzahlens entzogen wird, entschädigen. Die Wichtigkeit der Staatsreservoire als Bezugsquellen des Bedarfes an Fischen verdient an dieser Stelle erwähnt zu werden; dies bezieht sich nicht allein auf die thatsächliche Menge Fische, welche aus denselben für den Tischgebrauch beschafft werden, sondern auch als Quellen, aus welchen die Gewässer des Staates mit jungen Fischen besetzt und versehen werden können. Die Reservoire befinden sich im Quellgebiet unserer Hauptflüsse und könnten, mit der jetzigen Kenntniß der künstlichen Fischzucht, für den Staat von ungeheuerem Werthe sein als Bezugsquellen von Fischen für die Flüsse des Staates.

Die Wassermenge, welche für den Kanal verwendbar gemacht werden kann, hängt von dem Landgebiet ab, welches über dem Wasserspiegel des Kanals sich befindet. Jener ganze Theil des Countys, welcher östlich und nordöstlich vom Hauptkanal und westlich und nordwestlich vom Sidney Zuleitungskanal liegt und ungefähr neun Townships umfaßt, liegt über dem höchsten „Spiegel" des Kanals; im Durchschnitt wird er ungefähr fünfundsiebenzig Fuß über dem Kanal liegen. Selbstverständlich würde es möglich sein, viele Male mehr Wasser von diesem Gebiete zu erzielen, als das Loramie-Reservoir zu fassen vermag. Obgleich dieses ganze Gebiet nicht verwendet werden kann, so muß es doch vieles geben, welches verwendet werden könnte, wenn es als eine hinreichend wichtige Sache erachtet werden würde. Wenn man somit nur das große Gebiet sowohl in diesem County und in den oberhalb im Quellgebiet des Miami Flusses liegenden Counties in Betracht zieht, so sollte die Frage bezüglich der hinreichenden Wassermenge oberhalb des Gipfelspiegels des Kanals, um letzteren als einen der wichtigen Handelswege des Staates fortführen zu können, gar nicht aufgeworfen werden.

Das Drift.

Der Wasserspiegel des Kanals liegt bei Sidney ungefähr dreißig Fuß über der Gesteinsoberfläche. Fügt man zu diesem Abstand die festgestellte Höhe irgend eines Punktes im County über dem Kanal hinzu, so erhält man annähernd die Mächtigkeit des Driftes oder der Thon-, Kies- und Steinablagerungen. Dies ergiebt als größte Mächtigkeit des Driftes an der Towana Landstraße einhundert und vierundsechzig Fuß über dem Schichtgestein. Ungefähr innerhalb zwei Meilen von Sidney, an der Straße nach St. Mary's, mißt die Höhe einhundert und zwölf Fuß über dem Kanal bei Sidney. Zählt man dazu dreißig Fuß, so haben wir einhundert und zweiundvierzig, welche ziemlich sicher als die Tiefe des Driftes an diesem Orte betrachtet werden können. Es ist wahr, diese Zahlen mögen nicht den genauen Abstand von der Oberfläche hinab zum festen Gestein bieten. Andere Formationen, von welchen man weiß, daß sie nördlich von diesem County vorkommen, und welche über der Formation lagern, welche hier vorkommt, mögen unter dem tiefen Drift des nördlichen Theiles dieses County's liegen, man weiß aber nicht sicher, daß dies der Fall ist. Gegen Süden hin, an der Grenze zwischen Shelby und Miami County, fällt an der Armenhausstraße die Neigung vierzig Fuß unter den Spiegel des Kanals, welcher zehn Fuß tiefer liegt, als der oberste Theil des Gesteins in der Nähe von Sidney. An dem Laufe des Flusses ersieht man, daß die Oberfläche des Gesteins eine Neigung besitzt, wenn wir südwärts gehen. Der Kanal steigt einhundert und zweiundfünfzig Fuß von Tippecanoe (unterhalb Schleuße No. 39) bis zum Zuleitungskanal bei Sidney. Wenngleich genaue Messungen des Unterschiedes in der Höhe des obersten Theils des Clinton Steins in der Gegend von Tippecanoe und der Oberfläche des Kanals nicht ausgeführt wurden, so ergeben doch einige vorgenommene Messungen, welche ich verzeichnet habe, daß der Abstand ungefähr sechszig Fuß beträgt. Zieht man diese Zahl von einhundert und zweiundfünfzig ab, so bleiben für diese Formation ungefähr zweiundneunzig Fuß bei Tippecanoe unter dem Zuleitungskanal von Sidney; wogegen der oberste Theil des Clinton Steins da, wo man diese Formation oberhalb Bogg's Mühle, nahe dem Ende der über den Fluß führenden Brücke zum letzten Male sieht, wie bereits angegeben, nahezu sechszig Fuß unter dem Kanal sich befindet; diese Zahlen ergeben für die Clinton Formation eine Niveausteigung zum Horizont von ungefähr dreißig Fuß auf diese Entfernung.

Die Oberfläche des Schichtgesteins, welches in Shelby County unter dem Drift liegt, ist ohne Zweifel ungleichmäßig abgescheuert; an manchen Stellen erhebt sie sich über das Niveau, welches durch das oberste Gestein am Miami Fluß unterhalb Sidney angedeutet wird, und an anderen senkt sie sich mehr oder weniger unter das angegebene Niveau, — stellenweise vielleicht bedeutend darunter.

Da es sich manchmal bis zu einhundert und vierundsechzig Fuß erhebt, welche in der Regel auf einem Niveau erhalten werden, welches zwischen Zahlen, welche nur wenig kleiner sind, als diese, hinab bis zu fünfundsiebenzig Fuß (selten darunter) wechseln, können wir schließen, daß die durchschnittliche Mächtigkeit des Driftes im County einhundert Fuß beträgt. Dieser Tiefe des Driftes kommt keine in irgend ei-

nem der südlich von diesen liegenden Counties vor. Wir befinden uns hier auf der Linie, welche das tiefe Drift gegen Süden hin begrenzt.

Die Gelegenheiten, die Beschaffenheit des Driftes zu studiren, sind zahlreich geboten durch die Ausgrabungen, welche bei dem Bau des Kanals und der Eisenbahnen, besonders der Indianapolis und Bellefontaine Zweigbahn der Cleveland, Columbus, Cincinnati und Indianapolis Eisenbahn, welche auf einem beträchtlich tieferen Niveau läuft, als die Dayton und Michigan Eisenbahn, welche in nordsüdlicher Richtung durch das County sich zieht, ausgeführt worden sind. Am dem Punkt, wo die westöstliche Bahn unter dem Geleise der Dayton und Michigan Eisenbahn läuft, an der Westgrenze von Sidney, ist eine gute Gelegenheit geboten, die Beschaffenheit des Driftes auf eine Strecke von dreißig oder vierzig Fuß unter der Oberfläche zu sehen. Ungefähr eine Meile östlich von der Brücke, welche an dieser Bahn über den Fluß führt, ist ein noch tieferer Durchstich. In der Ablagerung ist, wie in diesen tiefen Durchstichen zu sehen ist, nur wenig Schichtung zu bemerken. Sand und Kies herrschen in der Zusammensetzung des Driftes, wie es hier gesehen wird, vor; es ist mit Thon und zahlreichen granitischen oder Quarzblöcken, deren Größe zwischen einfachem Gerölle bis zu Massen von zehn bis zwanzig Kubikfuß wechseln, vermischt. Der Kies, Sand und die Blöcke sind durch den Kies vertheilt und liegen sämmtlich wirr durcheinander. Es scheint, daß man mit Sicherheit sagen darf, daß eine Mächtigkeit von vollen fünfundzwanzig Fuß reinen Kieses, wenn er vom Thon getrennt wäre, im ganzen County im Drift gefunden werden würde, — eine Menge, welche so unfaßbar groß ist, daß ich nicht weiter versuchen will, sie in Zahlen auszudrücken, als daß ich angebe, daß sie fünfundzwanzig Millionen Kubikellen auf die Quadratmeile ergeben würde. Dieser Kies ist aber mit dem Thon zu sehr vermischt, um ihn im Allgemeinen zum Ballastiren oder zum Bahnbau zu verwenden, und trotz alledem ist das County nicht hinreichend mit für solche Zwecke gutem Kiese, welcher in den verschiedenen Gegenden gut vertheilt vorkommt, versehen. Hinreichend ist jedoch gefunden worden, um ein System freier Landstraßen zu bauen, welches hinsichtlich Ausdehnung und Vorzüglichkeit von jenen irgend eines Countys von ähnlicher Größe und Lage im Staate nicht übertroffen werden kann, wenngleich das Material in manchen Fällen beträchtliche Strecken weit gefahren werden mußte. Ich will eine dieser Landstraßen im Besonderen anführen; dieselbe wurde von Hrn. D. W. Pampell, als Ingenieur, gebaut; — ich meine jene, welche zu Sidney die „St. Mary's Straße" genannt wird und auf der Linie einer alten Eisenbahn, welche früher projectirt worden war, um Sidney mit dem Städtchen St. Mary's zu verbinden, erbaut worden ist. Diese Straße, von vorzüglicher Breite, sorgfältigem und vollständigem Gradiren und gut bekiest, verläuft in einer *vollkommen geraden Linie* eine Strecke weit, welche nur wenige Ruthen weniger als dreizehn Meilen beträgt; diese liegt gänzlich in diesem County. Die zahlreichen vortrefflichen Landstraßen, welche in jüngster Zeit durch alle Theile des Countys erbaut wurden, müssen einen wichtigen Einfluß auf seine zukünftige Entwicklung ausüben.

Die gesammte Meilenzahl von Landstraßen in Shelby County beträgt gegenwärtig einhundert und neunundfünfzig, wovon nur achtzehn Meilen Zoll erheben. Die freien Landstraßen erstrecken sich nach allen Theilen des Countys und durchschneiden

fast jede wichtige Gegend; sie sind die Mittel der Entfaltung, welche man in dem Fortschritt der materiellen, sittlichen und geistigen Interessen des Countys jetzt erblickt. Die Kosten dieser Straßen belaufen sich, wie ich von dem County-Auditor, Herrn Guthrie, welcher mir die Zahlen gefälligst mittheilte, erfahren habe, auf ungefähr $4000 per Meile oder auf eine Gesammtsumme von $564,000 für die einhundert und einundvierzig Meilen freier Landstraßen im County. Wenngleich man eine hinreichende Menge Kies für diese Straßen gefunden hatte, so lag er doch nicht immer bequem; die Entfernung, welche er gefahren werden mußte, hat die Kosten beträchtlich erhöht. Für diese Ausgabe aber hat die Bevölkerung des Countys gute Straßen erhalten, welche sorgfältig ausgelegt, gut gradirt und trocken gelegt sind.

Geschwemmter Kies. — Ueberall, wo das Drift in Mulden oder Thäler hineingeschwemmt wurde, ist mehr oder weniger Kies in Lagern abgesetzt worden, und zwar in der Regel an der Vereinigung zweier solcher Thäler. In der Regel sind diese Vertiefungen von irgend einem Wasserlauf, welcher sie gegenwärtig auch nur im Geringsten hätte beeinflussen können, weit entfernt. Sie befinden sich auf den höheren Niveaus, wo jetzt keine Wasserströme vorkommen und zeigen die Wirkung des Schwemmens des Wassers, welches einst die ganze Oberfläche bedeckte, wie es ebbte und fluthete, als es allmälig sank, oder sie sind sichtbarer mit den Wasserläufen von heutzutage verwandt und dienen dazu, die Stationen zu bezeichnen, wo das Wasser nach einander während der Zeit stand, in welcher die tiefen Thäler, in welchen die Gewässer jetzt fließen, ausgewaschen wurden. In diesem County kommt der Kies der höheren Lager in nicht so großer Menge vor, und ist nicht so grob und nicht so frei von Thon. Dies muß aus dem Zustand der höheren Driftablagerungen resultirt sein, in welchen ein Kies von feinerem Korn gefunden wird; wenn gröberer Kies in diesem Theil des Driftes gewesen wäre, so würde nicht dieser, sondern der feinere, um so eher herausgewaschen, und der gröbere in diesen höheren Lagern zurückgelassen worden sein. Oberhalb des Theiles der Thäler der Wasserläufe, besonders des Flusses, welche durch die Wirkung des Wassers auf irgend einen Stand beeinflußt worden sind, und getrennt von demselben, befinden sich heutzutage einige schöne Lager gewaschenen Kieses, welche die Wirkung des bewegten Wassers unter wechselnden Verhältnissen der Gewalt und Schnelligkeit zeigen. In der Nähe von Port Jefferson befindet sich das beste Beispiel von Kieslagern dieser Art im County. Dasselbe befindet sich an der Vereinigung zweier Thäler, welche gegenwärtig von zwei kleinen Bächen, den eingeschrumpften Nachfolgern breiter Ströme in früher ferner Vorzeit, durchzogen werden. Hier sind die Strombette, welche sie ausspülten, breit im Vergleich zu den schmalen Pfaden der heutigen Bäche, welche mit gehemmtem Laufe dahin schleichen, um das Flußbett zu erreichen. An der Landspitze, wo diese zwei Gewässer sich vereinigten und wo ihr Wasser sich mit dem des Miami vermischte, ist eine großartige Ablagerung von abwechselnden Lagen von Kies und Sand, welche dreißig oder vierzig Fuß tief aufgehäuft und jetzt, durch das Abräumen der äußersten Spitze auf eine Breite von ungefähr einhundert Fuß entblößt sind. Wenn der eine oder der andere, oder beide Ströme, welche die ungleichen Strombette (denn das eine übertrifft an Größe das andere bedeutend) auswuschen, welche an diesem Punkte sich vereinigen, angeschwollen waren und eine Ladung Sand und Kies, wie auch Thon mit sich führten und hier auf-

einander treffend einer über das Thal des anderen, wenn dieser nicht gleichfalls angeschwollen, sich ausbreitete oder beide sich erweiterten, wie sie in das breite Thal des Flusses gelangten, und einen Theil ihres Momentums und ihrer Tragkraft verloren, lagerten sie einen Theil ihrer Fracht an dem Vereinigungspunkte ab, wo die Schnelligkeit der Strömung zuerst verlangsamt wurde. In diesen Schichten kann die Geschichte der Ströme, welche hier floßen, und ihre Aufzeichnungen nicht in festem Gestein, sondern in Sand hinterließen, gelesen werden. Daselbst befindet sich zuerst in nahezu horizontalen Lagen eine Aufeinanderfolge von Schichten, welche aus reinem Sand (der unterste, welcher zur Zeit meines Besuches entblößt war, der tiefere war vorher bedeckt worden) bestanden, dann folgte eine Lage groben, grauen Sandes, dann eine weitere von feinem Sand, dann zehn Fuß feingeschichteten Sandes und dann der oberste Theil, abwechselnde Lagen von Sand und Kies. Nachdem diese eben erwähnten Lagen abgesetzt waren, fand eine weitere Ablagerung von reinem Sand statt, welche mit diesen nicht parallel verlief, sondern die Enden aller dieser Lagen, von der höchsten bis zur niedrigsten, bedeckte. Ich will nur noch eine andere Kiesablagerung erwähnen, welche nahe dem Südende der eisernen, südlich von Sidney über den Fluß führenden Brücke sich befindet. Diese große Anhäufung ist für den Straßenbau weniger verwendbar, als der Fall sein würde, wenn sie nicht durch eine Ablagerung von kohlensaurem Kalk so fest verkittet worden wäre. Ich unterschied von diesen Kieslagern jene große Anhäufung auf einem niedrigeren Niveau, welche unter dem „Flußuferland“ oder dem „Zweiten Uferland“ liegt und durch eine Ansammlung reinen Sandes, welcher für Bauzwecke verwendet wird, repräsentirt wird; dieselbe befindet sich gerade unterhalb des Westendes der Eisenbahnbrücke, welche östlich von Sidney über den Miami-Fluß führt, und liegt vielleicht mehr oder weniger unter dem Städtchen Sidney.

Die breite Aushöhlung, welche der Miami-Fluß durch das Drift dieses Countys und der oberhalb liegenden Counties wusch, hat der fortschaffenden Wirkung des Wassers zahllose Kubikklaftern von Sand und Kies bloßgelegt, welche den Lauf des Flusses hinabgeführt und selbst bis nach dem Ohio-Fluß und denselben weit hinab geschafft worden sind und seine Ufer mit diesen, dem Menschen so nützlichen Materialien bestreut hat. Vielleicht kein Wasserlauf im Staate hat so viel Sand und Kies in seinem Verlaufe getragen und an Stellen zurückgelassen, wo sie dem Menschen zugänglich sind. Dies ist eine auffallende Eigenthümlichkeit des Miami-Flusses; unter seinen breiten Terrassen befinden sich Lager des reinsten, feinsten Kieses für Straßenbau, deren Mengen wirklich unerschöpflich sind. Ich brauche nur die unermeßlichen Ablagerungen unter dem Alluvium bei Middletown und auf beiden Seiten des Flusses bei Hamilton, überhaupt seinem ganzen Verlaufe entlang, anzuführen, welche in jenem Lager ihren Höhepunkt erreichen, welches bei Harrison Junction sich befindet und von der die Indianapolis und Cincinnati Eisenbahn durchschnitten und entblößt worden ist.

Steinblöcke. — Wenngleich die herbeigeführten Gesteine in Shelby County keine auffällige Eigenthümlichkeit bilden, so gibt es doch viele derselben; da aber Miami County eine um so viel größere Anzahl besitzt, so werden dieselben in der Beschreibung genannten Countys besondere Berücksichtigung erhalten. Der größte

Steinblock jedoch, welchen ich jemals im Staat beobachtet habe, liegt eine Meile östlich von Sidney nahe der Eisenbahn. Derselbe enthält zweihundert und fünfzig Kubikfuß und wiegt einhundert und drei Tonnen.

Menschliche Ueberreste. — Wie in anderen Counties sind in fast jedem Falle, in welchem Kieslager eröffnet wurden, um Kies für den Straßenbau zu erlangen, Skelette von Menschen entdeckt worden. Dieselben liegen unwandelbar nahe der Bodenoberfläche und zerfallen, wenn dem Einfluß der Luft ausgesetzt, bald zu Staub. Im Allgemeinen scheinen keine sorgfältigen Beobachtungen angestellt worden zu sein, um die Art und Weise festzustellen, in welcher die Körper in die Erde gelegt wurden, genug aber erkannte man, um zu der Ansicht Veranlassung zu geben, daß ein Bestattungsgebrauch nicht unwandelbar befolgt worden ist. Es ist nicht wenig sonderbar, daß diese trockenen Plätze als Beerdigungsstätten für die Todten jener Rasse, welche auch immer sie gewesen sein mag und deren Todte man darin verwesen findet, gewählt worden sind. Mit unvollkommenen Mitteln und Werkzeugen ausgestattet, Gräber für ihre Todten in die Erde zu höhlen, ist es vielleicht nicht unvernünftig anzunehmen, daß sie ihre Todten deßwegen in den Kies bestatteten, weil mit ihren Geräthschaften die Arbeit in solchem Boden leichter ausgeführt werden konnte, als in dem härteren Thon. Diese Annahme scheint Kraft zu erhalten von der Sorglosigkeit, welche man an diesen Bestattungen beobachtet. Die Körper sind mit den Füßen voran in ein Loch geworfen und in einen kleinen Raum zusammengedrängt worden. Es ist sehr selten, daß Schmucksachen mit diesen Todten beerdigt wurden, wenngleich es manchmal der Fall gewesen ist. Wir müssen aber jene Schärfe der Beobachtung bewundern, welche so ohne Fehl die verborgenen Kieslager entdeckte, die, obgleich benöthigt, in vielen Fällen von Jenen, welche über denselben pflügten und ernteten, gar nicht vermuthet wurden, bis die dringende Nothwendigkeit des Straßenbaues veranlaßte, daß von Jenen, welche ohne sichere Anzeichen, mittelst Probeversuchen und häufig ohne Hoffnung auf Erfolg, gründliche Nachforschungen angestellt wurden. Trotz der abgeschlagenen Wälder und des bebauten Bodens, in welchen häufig verschiedener Zwecke wegen Vertiefungen gegraben worden sind, und wenngleich ausgerüstet mit mehr oder weniger Licht von der modernen Wissenschaft, vermutheten wir in tausend Lokalitäten, wo er gefunden worden ist, keinen Kies; wir besaßen keine Andeutungen dafür und, nachdem viele Lager entdeckt worden waren, besaßen wir doch noch keine sicheren Anzeichen, um andere zu finden, und zwei Generationen sind verschwunden, welche unwillig auf Kothwegen fuhren, und jetzt, nachdem wir angeregt worden sind, Straßen anzulegen, und in Folge starker Anregung und Concurrenz Nachforschungen gemacht haben, finden wir, daß jede Kiesgrube die Stätte eines menschlichen Begräbnißplatzes ist. Ich vermuthe, daß es möglicher Weise in einem Urwald einige Pflanzenformen gab, welche ein Anzeichen für die Beschaffenheit der darunterliegenden Ablagerungen bildeten, welche die Menschen des Waldes als Kiesandeutungen zu bebetrachten gelernt hatten. Es ist uns wohl bekannt, daß einige Pflanzen und gewisse Bäume bezüglich der Bodenart, in welcher allein sie gedeihen, besonders hinsichtlich ihres Vermögens, die Feuchtigkeit zurückzuhalten oder nicht, sehr wählerisch sind.

Ueberreste menschlicher Kunstfertigkeit. — Unter der Bevölkerung dieses Countys sah ich nicht so viele Feuerstein- und Steingeräthe, als einiger

anderen Counties, jedoch sind solche Gegenstände hier nicht selten. Es mag alte Hügel in diesem County geben, obgleich ich keine gesehen habe. Dem Miami-Fluß und anderen Wasserläufen entlang gibt es Oertlichkeiten, wo eine Mannigfaltigkeit von Feuersteinpfeilspitzen und -speerspitzen von Zeit zu Zeit in beträchtlicher Menge gefunden worden sind, doch scheinen nur wenige aufbewahrt worden zu sein. Andere Arten von Geräthschaften, wie Steinhämmer und Reibkeulen, scheinen nicht gewöhnlich zu sein, und ich sah keinen Platz, wo Andeutungen vorhanden waren, welche irgend Jemand vermuthen ließen, daß diese oder andere Geräthschaften daselbst verfertigt worden sind. Die reichhaltigsten Oertlichkeiten für Pfeilspitzen befinden sich den Wasserläufen entlang und auf den höchsten Punkten im County. Die größere Zahl aber wird am Fluß und an seinen Nebengewässern gefunden. Es ist der Anführung werth, daß in ihrer Lage die Feuersteinspitzen bezüglich der Zeit ihrer Herstellung auf kein sehr hohes Alter hindeuten. Im Westen gibt es unseren Wasserläufen entlang viele Stellen, wo ausgedehnte Werkstätten für Pfeilspitzen, Steinbeile, Reibkeulen, u. s. w. bestanden haben und wo Topfwaaren verfertigt und gebrannt worden sind. Diese Oertlichkeiten sind durch das Vordringen der Flüsse vorher niemals gestört worden, werden aber jetzt zum ersten Male untergraben und weggespült. Die Geräthschaften, in allen Stadien des Herstellens, werden in großer Zahl gefunden; alte Rindenschäler und Reibkeulen, welche durch den Gebrauch Schaden gelitten haben oder in Folge irgend eines Fehlers bei der ursprünglichen Anfertigung keine Befriedigung gewährten, wurden einer Ausbesserung oder Umarbeitung unterworfen; Haufen von Abfällen trifft man an und große Mengen von Steinen, welche auf den Schoß gelegt wurden, Hämmer in Verbindung mit Feuerherden und Reste von Feuern zusammen mit Topfwaaren, findet man an diesen Stellen in geringer Tiefe unter der jetzigen Bodenoberfläche, wo Ueberschwemmungen immer noch ein gewöhnliches Vorkommniß bilden. Ein sehr hohes Alter kann in Berücksichtigung ihrer Lage und ihres Vorkommens diesen Resten menschlicher Kunstfertigkeit und Fleißes nicht zugeschrieben werden. Im Laufe weniger Jahrhunderte müssen die Flüsse durch die seculären Oscillationen, welche sie von Ufer zu Ufer ausführen, — ein Resultat von stets wirkenden Gesetzen — durch das beständige Wegreißen des Ufers die ganze Alluvialablagerung nahe seinem eigenen Niveau stören und umordnen. Nichts ist beständiger, nichts gewisser, als die Abnützung eines steilen Alluvialufers bei Hochwasser, und zwar erfolgt dieselbe mit einer Regelmäßigkeit, welche eine Berechnung zuläßt. Die große Anzahl solcher Werkstätten für Steingeräthschaften, welche jetzt dem Verlaufe des Ohio-Flusses entlang aufgedeckt werden, liefern den Nachweis, daß ihr Alter nicht weit in das graue Alterthum zurückreicht. Einige Ufer, welche jetzt zerbröckeln, mögen eine sehr lange Zeit der Abspülung durch tosende Wasser entgangen sein, es ist aber nicht glaublich, daß so viele, wie jetzt ihre Schätze und Reste von menschlicher Geschicklichkeit, ihre Beweise des menschlichen Fleißes und Scharfsinnes aufgeben, Stätten, an welchen zum ersten Male seitdem der Arbeiter der Vorzeit schließlich seine Werkzeuge hinlegte oder auf seinem aus Steinblöcken gut geschichteten Herde zum letzten Male sein Feuer entzündete, während unbegrenzten Zeiträumen gerade solchen Wirkungen des Wassers entgangen sein sollten, welchen sie sich jetzt ergeben.

Reste ausgestorbener Thiere. — Einige wenige Knochen von Thieren, welche jetzt nicht mehr im Staate gefunden werden, — wie zum Beispiel einige Zähne

des Bibers und Stücke des Geweihes von ein oder zwei Elenthieren und einige Berichte über Entdeckungen von Mammuth- oder Mastodonresten ist Alles, was ich über Fossilien dieser Art in Erfahrung bringen konnte. Von der Entdeckung solcher fossiler Reste in den Torflagern dürfen wir zu hören erwarten, wenn sie jemals viel ausgebeutet werden. Torf scheint die Eigenschaft zu besitzen, die Körper der Thiere, welche darin versinken, zu conserviren.

Schichtgestein.

Wir kommen nun dazu, von den festen Schichten, welche im County entblößt liegen, zu sprechen. Das einzige Schichtgestein, welches in Shelby County gefunden wird, liegt in Gestalt eines schmalen Streifens, welcher den Fluß begrenzt und von der südlichen Grenze des Countys bis innerhalb einer Meile vom Städtchen Sidney sich erstreckt. Von der Countygrenze bis zu einem Orte, welcher als Boggs' Mühle bekannt ist, gehört alles Gestein, welches in seiner Lagerungsstätte gesehen wird, zu der Formation, welche von den Geologen die Clinton Formation genannt wird. Es ist das Gestein, welches in den Außentheilen von Piqua, in Miami County, unmittelbar unter dem Baustein liegt und gerade südlich von genannter Stadt in so ausgedehnter Weise zu Kalk gebrannt wird. In Shelby County besitzt es an dem erwähnten Orte alle Eigenthümlichkeiten, woran der Stein dieser Formation so sicher erkannt wird. Die physikalischen Merkmale sind, daß er ungleichmäßig geschichtet und hochgradig krystallinisch ist, ein sandiges Gefüge und in Folge des Vorhandenseins von Eisen, eine Rostfarbe besitzt und namentlich ein harter Stein ist; diese Merkmale zeigen sich hier von selbst. Die Fossilien, welche in der Gegend von Piqua in der Clinton Formation gewöhnlich sind, sieht man hier in großer Menge—Halysites catenulata, Stromatopora, Asyringipora und einige andere Spezien von Favosites. Diese waren auf der Oberfläche bloßgelegt. Fossile Muscheln erblickte man keine. Bruchstücke von Crinoidenstielen scheinen einen beträchtlichen Theil des Gesteins zu bilden und mehrere Spezien von Fenestella kamen in großer Zahl vor. Diese Formation ist hier, dem Anschein nach, niemals für landwirthschaftliche Zwecke ausgebeutet worden. Sie befindet sich in der Gegend eines vorzüglichen Kalksteins, welcher höher hinauf gehört und Kalk erster Qualität liefert. Die Clinton Formation liefert in diesem Theil des Staates keine guten Bausteine, und während ihr Gestein die stärkste Kalksorte liefert, so ist es doch schwierig zu brennen und erhitzt sich beim Löschen bedeutend und wird, wenn gemischt, rasch fest. In Papiermühlen wird dieser Kalk sehr geschätzt, da sie einen starken Kalk brauchen, indem er das bei der Herstellung von Papier verwendete Material leichter erweicht.

Die nächste Formation in aufsteigender Ordnung ist die als Niagara Formation bekannte. Man erblickt sie hier nicht in wirklicher Berührung mit der vorausgehenden, da die Entblößung nicht continuirlich ist; aber ungefähr innerhalb einer Meile vom Flusse beobachtet man auf oder nahe dem Ufer desselben eine Zutagetretung des Steins. Eine oberflächliche Untersuchung zeigt, daß in dem Charakter des Gesteins eine bedeutende Veränderung stattgefunden hat. Wir sind nicht nur zu einer neuen Formation übergegangen, sondern in die oberen Schichten derselben gelangt. Das Gestein ist weder gut geschichtet, noch compakt; es ist für Bauzwecke nicht geeignet.

Es ist porös, verhältnißmäßig weich und sehr fossilienhaltig und besitzt eine hellblaue Farbe. Hier wird es zu einem vorzüglichen Kalk gebrannt, welcher in der Gegend als Pontiac Kalk bekannt ist. Die Schichten der Niagara Formation, welche für Bauzwecke so hoch geschätzt und bei Piqua gefunden werden, wie auch die bei Covington, in Miami County, vorkommenden, gehören unter diesen Horizont. Die Auflagerung dieser Steinqualität auf der der Covington Steinbrüche ist am Stillwater augenfällig dargethan. Dieser Fluß steigt allmählig bis zum Niveau des Steins der Covington Steinbrüche oberhalb Covington und noch darüber. Bei dem Städtchen Clayton, am Stillwater, ungefähr zwei Meilen nördlich von Covington, bestehen die Ufer des Flusses aus denselben Schichten, wie die, aus welchen der Pontiac Kalk gewonnen wird, ungefähr innerhalb einer Meile von der letzten Entblößung der Clinton Formation am Großen Miami. Die letzte Entblößung der Clinton Formation am Stillwater befindet sich mehrere Meilen südlich von Covington; ein bekanntes Beispiel des Clinton Gesteins kann in den Fällen des Panther Creek angeführt werden. Man ersieht, daß die gesammte Mächtigkeit von Baustein, sowohl desjenigen in der Umgegend von Covington, welcher an den Fällen des Greenville Creek sich so gut zeigt, wie auch desjenigen der Piqua Steinbrüche, über die Clinton Formation und unter die Schichten gehört, welche zuerst über derselben am Miami Fluß nahe der Stelle auftreten, wo die „Pontiac" Kalköfen sich befinden. Der Schluß folgt hieraus, daß, wenn innerhalb Shelby County irgend ein guter Baustein vorhanden ist, derselbe irgendwo zwischen Boggs' Mühle und den Pontiac Kalköfen gefunden werden wird. Die Kürze der Entfernung, in Zusammenhang mit dem geringen Falle des Flusses, schließen das Vorhandensein ausgedehnter Schichten in dieser Gegend aus. Es mögen daselbst einige Fuß gleichmäßig gelagerten Gesteins vorhanden sein, welche mit den oberen Lagen des Covington Gesteins übereinstimmen; aber die Hoffnung auf einen sehr guten Stein, selbst wenn Stein gefunden wird, ist zu schwach, um für das Suchen große Ausgaben zu machen. Daraus ersieht man, daß die Niagara Formation, besonders in den unteren Schichten, nach dieser Richtung sich verjüngt, während die oberen Schichten eine beträchtliche Mächtigkeit bewahren. In der That, es ist möglich, daß die oberen Schichten der Niagara Formation hier unmittelbar auf der Clinton Formation liegen. Die Mächtigkeit der Schichten ist nicht mit Sicherheit bekannt, kann aber annähernd festgestellt werden. Der Pontiac Kalkstein befindet sich in seinen unteren Schichten, wenn überhaupt, nur wenig über der Wasserfläche des Flusses, und eine Meile südlich von Sidney liegt sein oberster Theil ungefähr fünfundzwanzig Fuß über dem Wasser. Bei einem Falle von fünfzig Fuß auf dieser Entfernung würde die Mächtigkeit dieser Kalksteinqualität fünfundsiebenzig Fuß betragen. Ich glaube, soviel ist vorhanden. Wir wissen nicht, daß dies die größte Mächtigkeit ist, denn das Gestein mag sich an manchen Stellen unter dem Drift höher erheben. Es ist ein weicher Stein und ist unzweifelhaft durch die Gewalten, welche das Drift ablagerten, abgescheuert worden. Er vermag nicht Spuren der abscheuernden Gewalten auf seiner Oberfläche zu bewahren. Wenngleich für Bauzwecke nicht werthvoll, so enthält er doch einen unerschöpflichen Vorrath der besten Sorte Kalkes. Der aus diesem Stein gewonnene Kalk ist, wenn gelöscht, rein weiß und eignet sich für alle Zwecke, wozu Kalk verwendet wird. Aus einem früheren Bande dieser Auf-

nahme (1870, Seite 449) mache ich einen Auszug, welcher die chemische Zusammensetzung des Kalksteins zeigt, welcher aus einem der Steinbrüche dieses Countys genommen wurde. Ich will noch die Bemerkung hinzufügen, daß die Oertlichkeit, welcher die der Untersuchung unterworfene Probe entnommen wurde, ungefähr halbwegs zwischen der untersten und der höchsten Schichte sich befindet. Ich will ferner noch bemerken, daß in Folge des Aussehens der verwitterten Oberfläche des Steins in den Dugan's Steinbrüchen ich den Schluß zog, daß eine größere Menge Eisenoxyd im Stein dieser Oertlichkeit enthalten ist, als entweder oberhalb oder unterhalb, besonders unterhalb, gefunden werden würde. Die Rostfarbe bekundet das Vorhandensein von Eisen. Aus der porösen Natur des Steines schloß ich, daß das Eisen aus Wasser, welches durch denselben geflossen ist, herausfiltrirt worden ist. Diese Rostfarbe fehlte im Pontiac Steinbruch gänzlich, und das Gleiche kann von den Steinbrüchen in der Nähe von Sidney gesagt werden.

	Kieselige Stoffe.	Thonerde und Eisenoxyd.	Kohlensaurer Kalk.	Kohlensaure Magnesia.	Im Ganzen
Niagara, Sidney, Dugan's............	Spur.	1.60	55.00	42.92	99.52
" " "	.20	.50	54.40	44.58	99.68
Holcomb's Kalkstein, Springfield.......	.10	1.70	55.10	43.05	99.95
Frey's Kalkstein, Springfield..........	.10	.20	54.70	44.93	99.93

Man ersieht hieraus, daß zwischen dem besten Springfield Kalk und dem Kalk von Shelby County wenig Wahl bleibt. Der erstere ist den besten Märkten in Ohio näher und erfreut sich des weiteren Vorzuges, daß mehrere unabhängige Eisenbahnlinien, welche nach den besten Märkten führen, mit einander concurriren. Der Kalk von Shelby County kann vielleicht, wegen des geringeren Preises des Brennmateriales, ein wenig billiger hergestellt werden, aber nicht genug, um vorerwähnte Mißstände auszugleichen. Wenn er in größerer Menge gebrannt werden wird, was geschehen wird, wenn er zu einem billigeren Frachtpreis einen Markt finden kann, wird er zu einem wichtigen Handelsartikel zwischen diesem County und anderen Orten werden.

Fossilien. — Dieses Gestein, aus welchem Kalk gebrannt wird, enthüllt, wenn zerschlagen, eine große Menge von Fossilien, aber in Folge der Beschaffenheit des Gesteins sind sie nicht sehr vollkommen. Es gab Spezien von Orthoceras von bedeutender Größe, ein Tribolit, nämlich Calymene Blumenbachii, Korallen von der Gattung Fenestella und zahlreiche Muscheln, Krinoiden und Cystideen, deren Namen ich nicht festzustellen vermochte.

LXXXIII. Kapitel.

Bericht über die Geologie von Miami County.

Die wellige Gesteinsoberfläche von Miami County ist charakteristisch für die darunterlagernden geologischen Formationen und hängt von diesen ab. Wir finden ein Lager losen Materiales von größerer oder geringerer Mächtigkeit, welches über ein nicht sehr unebenes, darunter liegendes Gesteinslager sich ausbreitet. Dieser Umstand bedingt die leichten Abhänge, welche in diesem ganzen Theil des Staates vorherrschen. Der blaue Kalkstein im südlichen Theil des Countys, an den zwei Hauptwasserläufen, ist ein dünngelagertes Gestein, zwischen welches mächtigere Lagen blauen Mergels oder Schieferthons eingelagert sind, welche der Einwirkung der atmosphärischen Agenzien nicht in hinreichendem Grade Widerstand leisten, um steile Abfälle zu bilden, sondern zu jenen welligen Abhängen verwittern, welche für das südwestliche Ohio so characteristisch sind.

Die steile Unebenheit der Oberfläche, welche vorhanden sein mag, ist theilweise von dem losen Material bedeckt, welches aus Kies, Sand und Thon besteht, und gemeiniglich den Namen D r i f t erhält und über die Oberfläche ausgebreitet ist. Wenn dieses Drift nicht vorhanden wäre, so würden wir im Stande sein, die Zutagetretungslinie der Formation der Anhöhen (cliffs) überall hin zu verfolgen, wo sie im County vorkommt. Es würde eine Kette vorhanden sein, welche die Anhöhen nahe Charlestown mit denen verbindet, welche zwei Meilen östlich von Tippecanoe, auf Oberst Woodward's Farm, und weiterhin vorkommen und den Lauf aller Nebengewässer des Miami bezeichnen, und den Verlauf dieses Flusses bedingen, indem sie das Thal bis zu dem Punkt, wo der Miami von Norden her in das County tritt, begrenzen. In den meisten Fällen würden die Bette der Wasserläufe bedeutend vertieft sein und es würden stellenweise Schnellen oder sogar steile Fälle in den meisten, wenn nicht in allen derselben, vorhanden sein. Das Gleiche gilt für den Stillwater, welcher auf seinem ganzen Verlaufe im County von einer Reihe von Abfällen besäumt sein würde. Aber das Drift gleicht jetzt in hohem Grade die Unebenheit der Oberfläche aus und die Uebergänge von einer geologischen Formation zu einer anderen erfolgen nur durch leichte Wellungen der Oberfläche, anstatt durch steile Abfälle. Der Ursprung dieses Driftmateriales wird in anderen Theilen dieses Berichts eingehender erörtert und eine weitere Auseinandersetzung wird von mir an dieser Stelle nicht gefordert.

Man wird bemerken, daß die Beschaffenheit der Oberfläche von der geologischen Formation der Gegend abhängt. Die Geologie bestimmt in nicht geringem Grade die Beschäftigung der Bewohner irgend eines Landes, wie auch den Character des

Volkes, insofern der Charakter von der Beschäftigung abhängt. In der einen Gegend wird Ackerbau als die Hauptlebensweise angezeigt, in einer anderen Viehzucht, in einer weiteren Bergbau und Fabrikwesen. Die volle Entfaltung dieser natürlichen Bedingnisse hängt von weiteren physikalischen Verhältnissen ab — der Richtung und Ausbreitung des Flußsystems eines Landes, der Meere, Buchten und Golfe, durch welche der Handel vermittelt wird.

Der Charakter der Oberfläche und des Bodens ist der Art, daß eine durchschnittliche Menge atmosphärischer Niederschläge im Boden zurückgehalten wird, und im County gibt es zahlreiche Quellen, welche eine genügende Wassermenge durch das ganze Jahr gewähren. Die Farmen werden im Allgemeinen mit einer hinreichenden Menge guten Wassers von den Quellen versehen, wie auch von den Wasserläufen, welche in allen Theilen vorkommen. Dieses County, welches auf einem niedereren Niveau liegt, als Shelby County, besitzt einen besseren Vorrath von Quellwasser. Das Zutagetretende des Cliff-Kalksteins, gleichviel ob unter Drift verborgen oder nicht, kann durch das Vorkommen schöner Wasserquellen leicht verfolgt werden, und jene Farmen, welche dieser Zutagetretung entlang liegen, besitzen gute, ausdauernde Quellen. Da die Abfälle auf einem Horizont ungefähr halbwegs zwischen dem höchsten und niedrigsten Theil des Countys liegen, so geschieht es, daß die Plätze, wo vorzügliches Wasser erlangt wird, so zahlreich sind. Im County gibt es einige Quellen, deren Wassermenge hinreichend ist, um zum Treiben von Maschinen für Fabrikzwecke verwendet werden zu können, das heißt in Verbindung mit dem Gefälle, welches sehr werthvoll ist. Die Hauptquelle befindet sich in dem Städtchen Milton, wo ein bedeutendes Fabrikwesen blüht. Die Frage ist häufig gestellt worden, woher eine so große Wassermenge stammt? Das Wasser fällt als Regen auf die Bodenoberfläche und wird in dem porösen Gestein zurückgehalten und allmählig entleert. Die Ansicht, welche manchmal ausgesprochen wird, daß ein unterirdischer Behälter vorhanden sei, ist unhaltbar; die Gewalt des hervorbrechenden Stromes ist Wochen und Monate lang so nahe die gleiche. Im Falle der schönen Quelle zu Milton bemerken wir, daß westlich und nördlich oberhalb der Stelle, wo die Quelle hervortritt, ein großes Bodengebiet sich befindet. In der unmittelbaren Umgegend befindet sich, in der That, nur eine geringe Bodenschichte und wenig Drift, aber gegen Nordwesten hin erhebt sich die Bodenoberfläche und das Schichtgestein wird mächtiger; während nach denselben Richtungen, besonders gegen Norden, das Drift mächtiger wird und fast einhundert Fuß erlangt. Der obere Theil der Niagara Formation, welche man gegen Norden und Nordwesten findet, mag eine beträchtliche Mächtigkeit erlangen, vielleicht einhundert Fuß, und besteht aus einem sehr porösen Kalkstein. Diese Quellen, ungleich der größeren Zahl, welche im ganzen County den Farmen Wasser liefern, entspringen nahe der Basis der Niagara Formation und nicht an der Basis der Clinton Formation, in welcher die meisten Abfälle sich befinden. Wenn wir die große Ausdehnung der Oberfläche erwägen, welche über den Ort der Quellen sich erhebt und auf welche während des ganzen Jahres ungefähr dreißig Zoll in senkrechter Höhe Wasser, in Gestalt von Regen oder Schnee fällt, und die geeignete Beschaffenheit des tiefen Driftes und des porösen Gesteins, dieses Wasser aufzunehmen und zurückzuhalten, um allmälig abgegeben zu werden, so brauchen wir über die Wassermenge, welche diesen Quellen ent-

strömt, nicht überrascht zu sein. Das Erstaunen, welches so häufig ausgesprochen wird, galt nicht der absoluten Wassermenge, denn diese ist im Vergleich zu vielen anderen Quellen nicht groß, sondern der Menge, welche einer Oertlichkeit entströmt, welche dem allgemeinen Niveau des Landes der unmittelbaren Umgegend, von welcher der Vorrath dem Anschein nach stammen muß, so gleich zu sein scheint. Der Vorrath aber wird, wie darzuthun ich mich bemüht habe, aus einer viel größeren Entfernung bezogen, als wir auf den ersten Blick vermuthen mögen.

Brunnen. — Wo es keine Quellen gibt, wird Wasser durch das Graben von Brunnen, entweder im Drift oder im soliden Gestein, leicht erhalten. Das Graben von Brunnen ist ein Mittel, die Erde bis zu einer mäßigen Tiefe zu untersuchen, und einige interessante Thatsachen werden häufig erlangt, wenn man nach der Beschaffenheit des durchdrungenen Materiales sich erkundigt. Zum Beispiel, an einigen Stellen des Countys sind Brunnen niemals durch das Drift gedrungen oder erreichten wenigstens das Schichtgestein nicht, während auf jeder Seite, manchmal in nicht großer Entfernung davon, andere Brunnen in das Felsgestein geführt wurden. In der Regel, vielleicht stets, findet man, daß durch solche Ausgrabungen eine Linie angegeben werden kann, innerhalb welcher selbst in den tiefsten Brunnen niemals ein Gestein erreicht wurde, wogegen die Ausgrabungen auf jeder Seite Schichtgestein nahe der Oberfläche zeigen. Hier haben wir somit das Strombett irgend eines alten Wasserlaufes angedeutet, welches zu irgend einer Zeit in der Vergangenheit mit Drift angefüllt worden ist. Da gab es Flüsse und ein Flußsystem, welche in die Gesteine eines früheren Zeitalters viel tiefer gehöhlt waren, als irgend welche, die wir jetzt in dieser Gegend finden. Die ganze Oberfläche war unter tiefem Wasser und Kies versunken; Sand und Thon bedeckten alle Unebenheiten der Oberfläche. Als die Oberfläche abermals emportauchte, begann das abfließende Wasser Abzugsbahnen sich zu höhlen, wobei der allgemeine Charakter der Oberfläche derselbe verblieb; die Gewässer nahmen Bahnen ein, welche den früheren im Allgemeinen gleich waren, aber in Folge lokaler Ursachen stellenweise abgelenkt wurden. Die alten aufgefüllten Strombette werden gegenwärtig mittelst Ausgrabungen entdeckt. Ich will noch erwähnen, daß auf Hrn. Murray's Farm, an der Troy und Covington Landstraße, bei dem Graben von Brunnen kein Schichtengestein getroffen wird, wogegen nach Osten hin, innerhalb einer halben Meile, und nach Westen hin bei dem Graben von Brunnen auf Gesteinslager gestoßen wird.

Der Einfluß des Charakters der Oberfläche auf den Boden kann in verschiedenen Theilen des Countys beobachtet werden. Dies kann durch ein Vergleichen des Bodens und der Oberfläche östlich vom Miami-Fluß mit dem westlich davon gelegenen erläutert werden. Oestlich vom Miami ist der Boden wellig und kieshaltige Höhenzüge kommen in großer Menge vor.

Dies gewährt im Allgemeinen einen guten Wasserabfluß; der Boden besteht aus Driftmaterial mit einer Anhäufung von Moder, welcher aus theilweise verwesten Pflanzenstoffen besteht. Diesem Moder ist eine beträchtliche Menge Thon beigemengt. Dieser Thon beeinflußt nicht nur den Charakter des Bodens, sondern auch den freien Wasserabfluß, aber auch der darunter lagernde Kies beeinflußt ihn. Wo lokale Ursachen den freien Wasserabfluß hemmen, da gibt es lokale Sümpfe, deren Boden,

wenn geklärt und entwässert, von dem des welligen Landes gänzlich verschieden ist. Den Sümpfen einigermaßen gleich befindet sich eine breite Landstrecke zwischen dem Miami und dem Stillwater. Hier war das Land nicht wellig, somit von Natur nicht gut entwässert, sondern eben und feucht. Die Folge war, daß ein verschiedener Pflanzenwuchs daselbst entstand. Rauhe Binsen, Moose und verwandte Pflanzen gediehen in dieser Gegend, welche nach- und aufeinander wuchsen und starben, bis schließlich mehrere Fuß tiefen schwarzen Bodens sich angehäuft hatten. Zu einer gewissen Zeit fingen Bäume, welche für eine nasse Gegend sich eignen, wie zum Beispiel Ulmen und Ahorne, und Sträucher, wie Knopfstrauch, und schließlich Bechereichen und Eschen, an, sich darauf anzusiedeln. Die Pflanzenstoffe, welche zu Grunde gingen, machten einen Verwesungsprozeß, oder richtiger einen Erhaltungsprozeß, durch. Die Pflanzenstoffe zerfielen in eine Anzahl von chemischen Verbindungen, welche, wie es der Fall war, in Feuchtigkeit sich befanden und nicht weiter verwesten. Dieses Material wurde in einem Zersetzungsstadium gehemmt, welches von dem der trockeneren Stoffe, welche auf dem östlich vom Miami Fluß gelegenen welligen Driftland vorkamen, verschieden ist. Im Falle eines großen Theiles des östlich vom Flusse vorhandenen Pflanzenwuchses kehrten die Stoffe durch vollständige Zersetzung in „leere Luft," in unsichtbares Gas zurück und ließ keine Spur zurück. Ein gewisser anderer Theil wurde im Verwesungsprozeß gehemmt und bildet den Moder, welcher, mit dem Thon vermengt, den Ackerboden bildet. Auf dieser Seite gedeihen die Eichen, Buchen, Wallnußbäume, Zuckerahorne nebst einem Unterholz von Hartriegel, Judasstrauch, Pawpaw, nebst einem regelmäßigen Pflanzenwuchs, welcher jährlich entstand und verging. Der größte Theil des Pflanzenbestandes der östlichen Seite unterschied sich gänzlich von dem im sumpfigen Distrikt einer früheren Zeit, wo der tiefe, fibröse, schwarze Boden westlich vom Miami-Fluß gefunden wird. Die auf der Oberfläche zurückgehaltene Feuchtigkeit übte einen doppelten Einfluß aus — erstens begünstigt sie, wie ich gesagt habe, einen Pflanzenwuchs von einer besonderen Klasse, und zweitens verhütet sie dessen Zersetzung, in der That conservirt ihn. Die beiden Bodenarten unterscheiden sich in vielerlei Hinsicht: (1) In der Menge der Pflanzenstoffe; (2) in dem Zustande, in welchem sie sich bezüglich des Grades der Verwesung, welche sie durchgemacht haben, befinden; (3) in dem Charakter der Pflanzenstoffe, welche das Material bildeten, und (4) in den verschiedenen Mengenverhältnissen, in welchem sie Thon enthalten; — die Klasse auf der Ostseite besteht zum großen Theil aus Thon, wogegen im Sumpfboden sehr wenig Thon gefunden wird. Der schwarze Boden, welcher nicht so vollkommen zersetzt ist, trägt anfänglich nicht so gut, erst nachdem er durch Bearbeiten und Entwässern der Luft ausgesetzt worden ist, wogegen die Modererde der Hochlandwälder sofort bereit ist, reiche Ernten zu liefern. In den vorstehenden Bemerkungen über die Verschiedenheiten zwischen den Bodenarten der östlichen und der westlichen Seite des Miami-Flusses beziehe ich mich auf die charakteristischen Bodenarten und nicht auf jeden einzelnen Theil derselben. Auf der Ostseite gibt es sumpfige Stellen, wo der Boden in Charakter dem schwarzen Boden der Westseite sich nähert, wogegen auf der Westseite des Flusses, wie zum Beispiel im südlichen Theil des Countys, der Boden den Charakter des auf der Ostseite befindlichen besitzt. Westlich vom Stillwater gibt es einige Stellen, wo das Drift gar nicht vorhanden ist oder wo man nur sehr wenig

davon sieht, und der Boden, nur wenige Zoll oder Fuß tief, unmittelbar auf dem Kalkstein der Niagara Formation liegt. Dieser Boden stammt von dem darunterlagernden Gestein. Dies ist in der Gegend des Driftes ungewöhnlich. In den meisten Gegenden haben unsere Gesteine nur wenig Einfluß auf den Oberflächenboden ausgeübt, ausgenommen insofern Felsstücke mit demselben vermengt sind und durch Zerfallen ihre Stärke dem Boden mitgetheilt haben.

Der Wasserabfluß. — Alles Wasser erreicht schließlich den Miami-Fluß. Das County fällt von Norden nach Süden hin ab und besitzt zwei untergeordnete Entwässerungssysteme, welche den Wasserabfluß in die zwei Abzüge — den Miami und Stillwater — ergießen, um vereinigt zu werden, nachdem sie das County verlassen haben. Die längsten Nebenwässer des Miami kommen von Osten her, wie die des Stillwater von Westen herkommen. Auf drei Seiten erhält das County Wasserzufluß von anderen Counties, und die Gewässer der allgemeinen, gegen Norden gelegenen Wasserscheide steuern den Wasserabfluß mehrerer Counties bei, wodurch im Ganzen eine große und beständige Wassermenge erzielt wird, welche durch das ganze County fließt und Wasserkraft für große und gewinnreiche Industrien liefert. Der Miami-Kanal ist ein bequemes Mittel für die nützliche Verwendung dieser unermeßlichen Kraft. Die Vortheile dieser Lage werden in diesem County erkannt und Gesellschaften, welche durch munizipale Verwilligungen unterstützt wurden, bildeten sich, um diese Kraft auszunützen, welche man zum großen Theil vorbeiziehen ließ, ohne sie zum Wohlstand des Countys beisteuern zu lassen. Der Erfolg der Unternehmungen, welche zur Zeit meines Besuches unternommen und theilweise ausgeführt wurden, werden durch die natürlichen und physikalischen Vortheile der Lage des Countys gesichert, wenn seitens der Ingenieure keine Fehler begangen werden oder finanzielle Klemmen eintreten, wodurch die Vollendung der Arbeiten verzögert würde. Die Ausdehnung des Landes, welches über dem Horizont der nördlichen Grenze von Miami County liegt, liefert eine Wassermenge, welche hinreichend ist, für eine unmeßbare Wasserkraft, wenn sie in gehörige Bahnen geleitet wird. Es mag nothwendig sein, da es ausführbar ist, daß das Wasser am Miami, und zwar im südlichen Theil von Shelby County, in einem Reservoir angestaut wird. Die zwei Staatsreservoire, — der Loramie und der Lewiston — könnten bedeutend verbessert und sowohl für den Wasserbedarf des Kanals wirksamer, wie auch, besonders der am Miami, für einen Wasservorrath für Fabrikzwecke nutzbringend gemacht werden. Darüber kann kein Zweifel herrschen, daß die Landfläche, welche von dem Miami und seinen Nebengewässern oberhalb der nördlichen Grenze dieses Countys entwässert werden kann, im Stande ist, eine hinreichende Wassermenge für den Kanal zu liefern, und zwar weit über irgend einen Bedarf, welcher bis jetzt benöthigt worden ist. Diese Kraft, welche bis jetzt verloren gegangen ist, wird eines Tages nutzbringend verwendet werden, und Miami County wird dann durch sein Fabrikwesen ebenso bekannt werden, wie für sein landwirthschaftliches Gedeihen. Die vorstehenden Bemerkungen über Wasserkraft beziehen sich auf den Miami-Fluß. Am Stillwater finden wir Wasserkraft von nicht geringen Verhältnissen. Dieser Fluß wird vom Ursprung bis zur Mündung von zahlreichen schönen Quellen gespeist, welche einen beständigen Wasserstrom in seinem Bette unterhalten. Außerdem ist sein Bett tief und große Dämme können angelegt werden,

und zwar sowohl um dem Wasser Druck zu verleihen, als auch um es anzusammeln. Dieser Fluß allein würde in vielen Gegenden ein Vermögen bilden, und wir können vertrauensvoll die Zeit voraussehen, wann Industrien von großer Wichtigkeit für das County an seinen Ufern erstehen werden. Im Ganzen genommen besitzt Miami County natürliche Vortheile, welche für das Bilden eines Mittelpunktes im Fabrikwesen geeignet und vorzüglicher sind, als die, welche viele, wenn nicht alle seiner Nachbaren aufzuweisen haben, indem keine Kraft so billig verwendet werden kann, als Wasser.

Das Drift.

Die ganze Oberfläche des Countys ist, wie bereits angegeben wurde, mit losem Materiale bedeckt, welches aus Kies, sandigem Thon und einer großen Anzahl granitenen und anderen Gesteinen ähnlichen Ursprungs, deren Heimathsort wir fern von dieser Gegend suchen müssen, besteht. Die allgemein angenommene Ansicht ist, daß diese Materialien durch Vermittlung des Wassers, entweder flüssigem oder gefrorenem, hierher getrieben worden sind, und die beobachteten Thatsachen deuten sämmtlich nach Norden, zumeist über die Kette der großen Seen hinaus, als die Quelle, woher sie gebracht worden sind. In den verschiedenen Bänden dieser geologischen Aufnahme wird der Leser die ganze Frage der Driftagenzien erörtert und viele interessante Angaben über die wahrscheinliche Transportationsweise, das relative Alter, die Phänomene und physikalische Geschichte des Driftes mitgetheilt finden. Es ereignete sich so, daß unser Boden betreffs seiner Eigenschaften da, wo das Drift vorhanden ist, nicht gänzlich — in der Regel gar nicht oder nur sehr wenig, von der Beschaffenheit der darunter lagernden Gesteine, sondern von Materialien, welche aus fernen Gegenden hergeführt wurden, abhängt. An manchen Stellen, wo die Mächtigkeit des Driftes dreißig und mehr Fuß beträgt, übt der Einfluß des in der Tiefe lagernden Gesteins gar keine Wirkung auf den Boden aus. Ich habe bereits eine Bodenart westlich vom Stillwater angeführt, welche von dem darunter liegenden Gestein beeinflußt wird, indem sie, wie es der Fall ist, nur wenige Fuß darüber liegt. Ein großer Theil des Kieses besteht aus Kalk und stammt von einem Gestein, welches in dem Verlaufe der Driftbewegungen zertrümmert wurde. Der Sand ist kieselig (quarzartig) und stammt von dem Zermalmen von einst feurigflüßigen Gesteinen.

Dieses County liegt südlich von dem Gebiete der mächtigsten Driftablagerung, welches sich, wie man annehmen darf, nicht weiter südlich erstreckt, als bis zur Breite von Sidney, dem Countysitze von Shelby County. Von da an beginnt es gegen Süden hin sich zu verjüngen. Der Miami Fluß schneidet da, wo er das County von Norden her betritt, durch eine senkrechte Mächtigkeit von ungefähr fünfundsiebenzig Fuß Driftthon, Kies und Steinblöcke, und alle Wasserläufe, welche durch die nördlichen Theile des Countys ziehen, schneiden bis zu einer Tiefe von dreißig bis fünfzig Fuß durch das Drift. Wie erwartet werden kann, wechselt das Material des Driftes in den verschiedenen Gegenden bedeutend. An manchen Orten besteht es aus Steinblöcken, deren Natur und Zustand bekunden, daß sie nicht weit fortgeführt worden sind, und ihnen beigemengt sind Sand, Kies, Thon, und Quarz- und Granitblöcke in wechselnden Verhältnißmengen. Manchmal besteht das Drift aus Sand und Kies nebst einem geringen Theil von Thon oder gar keinem, und zeigt eine mehr oder min-

der deutliche Schichtung. Eine Illustration dieser Art von Drift kann man zwei Meilen nördlich von Piqua bei den neuen hydraulischen Werken sehen, wo diese Materialien ein Lager von etlichen vierzig Fuß Mächtigkeit bilden und zu großen Massen verkittet sind. Dieselbe Formation erblickt man am Stillwater, ungefähr eine Meile vom Städtchen Clayton entfernt. Da das Drift zum großen Theil aus Kies und Sand besteht, so ist für alle Zwecke kein Mangel an diesen werthvollen Materialien vorhanden. Die Gewässer waschen den Thon heraus und lassen den Sand und Kies, ihrem ganzen Verlaufe entlang, in sortirten Lagern zurück. In anderen Fällen bieten die großen Anhäufungen, welche durch Fluthen früherer Zeiten zurückgelassen worden sind, ein bequemes Material für den Straßenbau in Gegenden, welche von Wasserläufen entfernt liegen. Aus der Fülle des guten Materiales für Straßenbau ist vielfach Vortheil gezogen worden. Das County ist nach allen Richtungen von den schönsten Straßen, von welchen die meisten frei von Zollhäusern sind, durchzogen.

Gestrichelte und geglättete Steinoberflächen.—Bei Piqua beobachtet man auf beiden Seiten des Flusses, wo die Steinbrüche durch das Abräumen des darüberliegenden Driftes dem Blicke blosgelegt sind, daß die Gesteinsoberfläche, auf welcher das Drift lag, glatt abgescheuert und polirt und mannigfaltig gestrichelt und gefurcht ist. An keinem Punkte ermangelt diese Beschaffenheit, wie mir die Steinbrecher mittheilten, sich darzubieten. Auf der geglätteten Oberfläche des Schichtgesteins befindet sich eine wirre Masse gelben Thons mit nicht abgescheuerten Kalksteinblöcken von mannigfaltiger Größe und in sehr wirrer Lagerung, nebst gut gerundetem Kies, sowohl aus Kalkstein, wie auch aus Granit und anderen vulkanischen Gesteinen; große Blöcke vulkanischer Gesteine sind durch die ganze Masse verstreut. Alle diese Materialien bieten das Aussehen, als ob sie inmitten ihres Laufes, in welchem sie die Oberfläche des Schichtgesteins, wie auch einander abscheuerten, ritzten und polirten, gehemmt worden wären. Es sind keine Spuren von Sortirung je nach der spezifischen Schwere und nach Schichtung vorhanden. Auf der Ostseite des Flusses, bei French's „Altem Eisenbahn-Steinbruch," konnte zur Zeit meines Besuches eine lehrreiche Beobachtung über die Wirkung des Driftes auf das Schichtgestein gemacht werden. Das Abgeräumte des einen Theiles bestand aus Driftthonen, Quarz-, Granit- und verwandten Felsblöcken und aus Kalksteinblöcken, sämmtlich in eine Masse vermengt, und die Oberfläche des darunter lagernden Gesteins, welches gebrochen wurde und nur vier Fuß mächtig war, ist überall geglättet gewesen; wogegen in einem anderen Theil desselben Steinbruches sich weitere vier Fuß des oberen Theiles des Gesteins befinden, welche durch dieselbe Agenz, welche so nahe dabei thätig war, nicht abgescheuert worden waren, noch war die Oberfläche dieses Theiles abgeschliffen. Deter's Steinbruch, nahe der Mündung des Panther Creek, illustrirt den Charakter und den Zustand des Driftes, dessen ich soeben Erwähnung gethan habe.

Man findet unabgescheuerte Kalksteinblöcke, abgerundete Massen desselben Materiales, abgerundete und geglättete Granit- und Quarzblöcke, Sand, Kies und Thon vermengt, ohne irgend eine Andeutung von Auswahl je nach der Qualität des Materiales oder der spezifischen Schwere.

Steinblöcke. — Während man diese Klasse losgelöster Gesteine in allen Theilen des Landes hier und dort zerstreut findet, so gibt es doch einige besondere Striche derselben, welche sich in einer einigermaßen südsüdwestlichen Richtung durch die ganze Länge des County ziehen. Die schönste Sammlung in einem zusammenhängenden Strich kommt auf einer Linie vor, welche innerhalb drei und einhalb Meilen östlich von Troy verläuft und durch die Farm von John La Fevre, am Lost Creek, sich zieht, wo man ihn in einer Linie sowohl nach Norden, wie nach Süden sich erstreckend, beobachten kann. Dieser Strich setzt sich in einer fast direkten Linie durch das ganze County fort. Ein guter Punkt, ihn zu sehen, ist an der Landstraße, welche von Tippecanoe nach New Carlisle führt, und zwar drei oder vier Meilen von dem erstgenannten Städtchen entfernt. Daselbst ist ein Theil der Steinblöcke aus dem Felde entfernt worden, um für den Pflug Raum zu machen; außer daß dieselben hinreichten, gute Umfriedigungen zu liefern, wurden sie noch in langen Reihen auf jede Seite der Landstraße aufgehäuft, wodurch man an eine Gegend mit vulkanischem Gesteine erinnert wird. Daselbst kann man fast alle Arten von Granit- und Quarzitgestein sehen. Die Mannigfaltigkeit ist erstaunlich, als ob aus hundert Quellen bezogen; viele derselben besitzen herrliche Färbungen. Dieselben sind weggefahren worden, um in benachbarten Städten die Hausgärten und Rasenplätze zu schmücken.

Hinsichtlich der Größe schwanken sie bedeutend, einige derselben erreichen ein Gewicht von mehreren Tonnen. Diese Linie erstreckt sich bis zur südlichen Grenze des Countys und darüber hinaus; sie verläuft ungefähr eine Meile östlich von Tadmor, wo die Dayton und Michigan Eisenbahn die Nationalstraße durchschneidet. Der Strich ist eine volle Meile breit und enthält eine Masse von Felsblöcken, welche man in hohem Grade bewundern muß, gleichviel ob wir ihr vereinigtes Gewicht, ihre Mannigfaltigkeit und Schönheit, oder ihre regelmäßige Vertheilung und Richtung betrachten. Ein anderer Strich, der entweder unabhängig von dem vorerwähnten ist oder einen Ausläufer desselben bildet, ist in der Nähe von Troy vorhanden; derselbe zieht sich an der Grenze der neuen hydraulischen Werke entlang. Dieser Strich enthält viele Blöcke von bedeutenden Dimensionen und häufig von ungewöhnlichem Interesse; einige bestehen aus abgerundeten Quarzkieseln, welche in eine Grundmasse eines dunklen Minerals eingelagert sind; einige wiederum bestehen aus eckigen Stücken von verschiedener Farbe, welche in gleicher Weise eingelagert sind. Einige dieser Blöcke sind von den Bürgern von Troy als Schmuck nach ihren Gärten genommen worden. Pfarrer D. Tenney hat auf seinem Grundstück einen der am schönsten gezeichneten Steinblöcke, welche ich jemals gesehen habe. Ungefähr eine Meile nördlich von Troy kann man einige sehr große Blöcke dieses zusammengesetzten Charakters erblicken. In dieser Gegend maß ein Steinblock ungefähr sechshundert und vierzig Kubikfuß; der große, östlich von Sidney befindliche Block, welchen ich in meinem Bericht über Shelby County erwähnt habe, liegt fast in der Linie dieses östlich von Troy verlaufenden Striches. Ein anderer großer Strich von Steinblöcken, welcher aber geringer ist, als der im östlichen Theil des Countys, kommt westlich vom Stillwater vor, wo man ihn in der Nähe und nördlich vom Städtchen Milton sehen kann. Dieser Strich liegt ungefähr einhundert Fuß über dem Bett des Stillwater. Auch hier befinden sich sehr große und schöne Exemplare von vulkanischen Gesteinen.

Ueberreste einer früheren Menschenrasse. — Es wird nothwendig sein, nur kurz die Ueberreste, welche eine frühere Menschenrasse zurückgelassen hat, zu erwähnen. Die gewöhnlichen Stein- und Feuersteingeräthe, welche in so großer Menge über das Land verstreut sind, kommen auch hier in ungefähr gleicher Häufigkeit vor, wie anderswo. Bisher haben Jene, welche diese Geräthschaften aufgelesen haben, als sie mit dem Bearbeiten des Bodens beschäftigt waren, sie entweder zerbrochen oder abermals verloren, so daß nur eine sehr kleine Anzahl erlangt werden kann. Da aber die Aufmerksamkeit auf sie gelenkt worden ist, wird mehr Sorgfalt darauf verwendet werden, sie aufzubewahren, und künftighin werden Sammlungen derselben leichter angelegt werden können. Es gibt im County jetzt viele Personen, welche ein verständiges Interesse an diesen Ueberbleibseln eines Volkes nehmen, welches einst auf diesem Boden lebte und von dessen Geschichte bis jetzt so wenig bekannt ist, daß ein jeder Gegenstand, welcher Licht auf dasselbe zu werfen vermag, sorgfältig aufbewahrt werden sollte. Die Sammlung der öffentlichen Schule zu Troy enthält eine Anzahl dieser Stein- und Feuersteingeräthschaften; dieselbe sollte zu einem Aufbewahrungsorte vieler gemacht werden, welche im Privatbesitze allen Fährlichkeiten unseres ungewissen Lebens ausgesetzt sind. Viele Privatsammlungen fallen, nachdem Jene, welche sie zusammengetragen haben, gestorben sind, in die Hände von Personen, welche dieselben nicht zu schätzen wissen. Diese Schulsammlung ist zum Zwecke des Unterrichtens eine vorzügliche und wird unzweifelhaft fortdauernd von Zeit zu Zeit von den Freunden der Schulen in Troy werthvolle Bereicherungen erhalten.

Ueberreste von Säugethieren. — Diese kommen keineswegs in großer Menge im County vor. Ein Stück von einem Elengeweih von ungefähr zehn Zoll Länge und, ohne die Zacken, sechs Zoll Breite, welches auf dem Lande des Hrn. Isaak Sheets gefunden wurde, sah ich im Besitze des Hrn. Ira L. Morris von Troy. Dieser Herr besitzt viele Exemplare von Naturseltenheiten in seiner Sammlung, wie auch einige Ueberreste einer verschwundenen Menschenrasse. Den Zahn eines Mastodon sah ich im Besitze des Hrn. C. S. Coolidge von Troy. Der Zahn wurde nördlich von Troy, auf der Farm des Hrn. Abram Beadle, gefunden.

Oeffentliche Verbesserungen.

Eine Beschreibung dieser Werke gehört eigentlich nicht in das Bereich dieser Forschung, da dieselben aber zum großen Theil von der physikalischen Beschaffenheit des Landes abhängen, so dürfte es nicht außer Platz sein, von denselben zu sprechen. Auf diesen Seiten ist bereits Erwähnung geschehen des vorzüglichen Systems von geebneten und bekiesten Landstraßen, welches alle Theile des Countys unter einander verbindet. Der Miami- und Erie-Kanal zieht sich von Norden nach Süden, nahe dem rechten Ufer des Miami-Flusses, durch das County und bietet Wasserkraft für Fabrikzwecke bei Piqua, Troy und Tippecanoe, wie auch an einigen weiteren Orten. Zur Zeit meines Besuches (1872) waren zu Piqua und Troy ausgedehnte Werke im Bau begriffen, um die Wasserprivilegien des Kanals und Flusses für Fabrikzwecke auszunützen. Während der wirkliche Erfolg dieser Unternehmungen noch abzuwarten ist, so scheint doch kein vernünftiger Grund zum Bezweifeln des Erfolges vorhanden zu sein. Wenn Erfolg diese Bestrebungen krönt, dann wird sich das Resultat in dem

bedeutend vermehrten Gedeihen aller Interessen des Countys bekunden. Die Stadtbevölkerung muß bereits, im Vergleich zur Landbevölkerung, den Durchschnitt der Landwirthschaft betreibenden überstiegen haben. Die Stadtbevölkerung der Miami County ist auf mehrere gedeihliche Städte und Städtchen vertheilt, anstatt in eine größere Stadt zusammengedrängt zu sein. Diesem Bericht fehlt die Statistik der Städte, wie auch die Zahlen der vergleichenden Höhenlagen der verschiedenen Theile des Countys über dem Meeresspiegel oder im Vergleich zum Miami-Fluß, dem Kanal, den Eisenbahnen und den Landstraßen. Diejenigen, welche diese Zahlen besitzen und ermangelten, sie zu liefern, sind verantwortlich für den Mangel an Vollständigkeit dieses Berichtes.

Schichtgestein.

Niagara Formation. — In Miami County sind unter dem Drift drei besondere geologische Formationen entblößt, welche zu der Epoche gehören, welche als die silurische bekannt ist. Die untersilurische Formation sieht man in allen Entblößungen unter dem Horizont der Basis der Anhöhen bei Charlestown und auf Oberst Woodward's Farm bei Tippecanoe. Das Gestein, welches die Anhöhen bildet und dem soeben erwähnten zunächst folgt, ist dasjenige, welches in der Geologie als die Clinton Formation bekannt ist und im County häufig Sandstein genannt wird. Die Anhöhen am Ludlow Creek befinden sich in derselben Formation. Das nächste über der Clinton Formation und das einzige im County noch übrige Schichtgestein ist das als Niagara Formation bekannte. Die Niagara Formation erstreckt sich durch das ganze County auf einem Horizont von den oberen Theilen der erwähnten steilen Anhöhen bis zum Drift darüber. Die Fälle und Abhänge am Greenville Creek, nahe Covington, befinden sich in der Niagara Formation. Die obere Fläche der Niagara Formation ist durch das Abscheuern von Theilen, in Folge von Einwirkungen während der Driftperiode, uneben gemacht worden. Als sie gebildet wurde, erstreckte sie sich über das ganze County in einer Lage, deren Mächtigkeit ohne Zweifel viel bedeutender war, als der mächtigste Theil, welcher jetzt noch vorhanden ist. Wie viel von dieser ursprünglichen Mächtigkeit durch Drifteinflüsse abgescheuert wurde, vermögen wir nicht festzustellen. Nur ein kleiner Theil der Masse, welcher früher vorhanden war, ist zurückgeblieben. Die Wasserläufe haben sowohl die Niagara, als auch die Clinton Formation abgescheuert. An manchen Stellen ist die ganze Niagara Formation weggeschliffen und die Clinton Formation bildet das Oberflächengestein, wie auf allen Horizonten unter dem des obersten Theiles der Anhöhen, von welchen angegeben wurde, daß sie aus der Clinton Formation bestehen. An anderen Stellen ist die Niagara Formation nur wenige Fuß mächtig, wie in den Steinbrüchen zu Piqua. In Kerr's Steinbruch im Süden und in denen am Ludlow, Panther und Greenville Creek und an den Kalköfen nördlich von Clayton behauptet die Formation eine beträchtliche Mächtigkeit.

Die Ueberreste der oberen Lagen der Niagara Formation, welche den abscheuernden Wirkungen der Driftperiode entgingen, bestehen aus einem weichen, porösen und ungemein fossilienreichen Gestein. Dieser Theil der Formation liefert Baukalk von der besten Qualität. Bei Brant, im Süden, und bei Clayton, im Norden, sind Ent-

blößungen dieses oberen Theiles des Systems erhalten und eine große Menge Kalk ist gebrannt worden und erzielt den höchsten Preis im Markt. In praktischer Hinsicht ist die Menge hinreichend für alle Anforderungen, welche an sie gestellt werden mögen. Der Mangel an Transportmitteln hindert die Entfaltung der Resourcen der genannten Oertlichkeiten für die Kalkgewinnung.

Der Stein, welcher in diesem County gebrochen wird, kommt zum größten Theil aus der Niagara Formation. Ich stelle den Piqua Stein in die Niagara Formation. Ich weiß, daß derselbe in den lithologischen Eigenthümlichkeiten anomal ist, wenn mit dieser Formation verglichen, wie sie in diesem Durchschnitt entwickelt ist. Das Gleiche gilt auch für die Clinton Formation. Er ist ungemein lokal und liegt ohne irgend welche Uebergangsschichten unmittelbar auf unbezweifelbarem Clinton Gestein. Er mag den Uebergang der Clinton zur Niagara Formation repräsentiren. Es ist ein feinkörniger, zumeist sedimentärer Stein, ohne einen großen Gehalt an Fossilien. Wahrscheinlich verjüngt er sich nach allen Seiten. Er läßt sich ungemein gut behacken und ist ein Stein von seltener Güte. Die Clinton Formation liegt unter diesem Stein und besitzt eine unebene obere Fläche. Diese Unebenheit besteht aus hügelähnlichen Erhebungen, welche manchesmal einen Durchmesser von zwanzig Fuß und in der Mitte eine Höhe von vier Fuß besitzen. Auf diesen kleinen Hügeln, welche aus Spezien sich verästelnder Korallen bestehen, liegt der Piqua Stein, welcher sich der Unebenheit seiner Unterlage anpaßt. Ich habe von der abgescheuerten Oberfläche dieses Steins gesprochen, welche durch Driftwirkungen hervorgebracht wurde. Das Drift hat bei Piqua den Covington Steintypus vom obersten Theil desselben entfernt.

Wenn wir, um einen zusammenhängenden Ueberblick des Ganzen zu erlangen, zu den anderen Steinbrüchen in der Niagara Formation nebst der darunterliegenden Formation übergehen, so verweise ich den Leser auf Durchschnitte am Schlusse dieses Kapitels, welche die Mächtigkeit des Steins in mehreren der besten Entblößungen im County darthun.

Die übrigen Entblößungen der Niagara Formation sind jene, welche wir in den Steinbrüchen bei Covington und auf Kerr's und auf Ellis Farm am Ludlow Creek finden. In allen diesen Steinbrüchen wird guter Baustein erlangt. In Kerr's Steinbruch, wie auch bei Covington werden hübsche Blöcke erhalten, welche sehr große und schöne Exemplare von Pentamerus oblongus enthalten; Trilobiten der Spezies Calymene Blumenbachii kommen hier häufig vor. Der Steinbruch des Hrn. Ellis am Ludlow Creek, nicht viele Fuß über dem oberen Theil der Clinton Formation, enthält in seinem untersten Theil Stein, welcher mehr dem der Piqua Steinbrüche sich nähert, als irgend einer, in den anderen Steinbrüchen beobachteter. Ich bin zur Annahme geneigt, daß er von demselben Zeitalter herrührt, und daß er in Wirklichkeit tiefer liegt, als die tiefsten, bei Covington abgebauten Lager.

Clinton Formation. — Der Horizont dieser Formation ist bereits angedeutet worden. Ob die Clinton Formation gegen Norden hin sich etwas erhebt oder nicht, vermochte ich, in Ermangelung von Instrumenten, nicht festzustellen. Eine Ebene, welche durch den oberen Theil der Anhöhen bei Charlestown, Oberst Milton's Farm, Milton, Ludlow Creek gezogen und nach dem Gesteinsufer des Miami Flusses bei Bogg's Mühle, am Saume von Shelby County, fortgeführt wird, würde die obere

Grenze der Clinton Formation zeigen. Ob diese Ebene horizontal sein würde oder nicht, bleibt der Feststellung vorbehalten. Ich werde die haupsächlichen Entblößungen der Clinton Formation anführen. Die mehrere Male erwähnten Anhöhen (cliffs) befinden sich in dieser Formation; die erwähnten Durchschnitte zeigen deren Mächtigkeit an den genannten Orten. Der Kalkofen-Steinbruch des Hrn. John Brown ist in der Clinton Formation. Der in diesen Oefen gebrannte Kalk ist sehr rein und stark und wird von den Papierfabrikanten hochgeschätzt, welche Kalk benützen, um das Stroh, welches zur Herstellung von Papier verwendet wird, aufzuweichen; in Hrn. Rudell's Steinbruch an der Tippecanoe und Carlisle Straße und auf der Farm des Hrn. J. H. Harter, nördlich vom Honey Creek, kann man gute Entblößungen der Clinton Formation sehen. Neben seiner Einfahrt kann man am Wege einen sehr bröseligen Stein sehen, welcher ein Sandstein genannt wird; er besitzt eine röthliche Farbe und kann in der Hand leicht zerbröselt werden. Auf dieser Farm gibt es Anhöhen der Clinton Formation von ungefähr fünfzehn Fuß Höhe.

Auf der Farm der Herren Nooks ist die Clinton Formation für eigenen Gebrauch abgebaut worden. Daselbst war eine Syringopora Koralle bedeutend entwickelt, wie auch einige Massen von Favistella stellata. Das Abbauen ist bis zu einer Tiefe von ungefähr fünfzehn Fuß geführt worden; überall zeigte sich charakteristisches Gestein dieser Formation.

Die höchste Stelle, im Lost Creek, wo der unter der Clinton Formation liegende Schieferthon gesehen werden kann, befindet sich in einer Schlucht auf Hrn. John Lefevre's Farm, unterhalb des alten Damms.

In allen beobachteten Entblößungen sind die unteren Schichten der Clinton Formation von grober und sandiger Beschaffenheit. Die charakteristische Unebenheit der Lagerung erschwert das Brechen dieses Steins und macht es nothwendig, daß er, ehe er zu Mauerarbeiten benützt werden kann, auf allen Seiten behackt wird. Die unteren Schichten werden als Kaminwände und Herdsteine benützt; sie ertragen als Auskleidung die größte Hitze gewöhnlicher Feuerplätze viele Jahre lang.

Eine Meile östlich vom Lost Creek erscheint auf Hrn. S. D. Green's Farm die Clinton Formation ungefähr zwanzig Fuß über dem Bett des Baches und erlangt auf dessen Farm eine Mächtigkeit von etlichen dreißig Fuß. Während die unteren Entblößungen zum großen Theil aus Enkrinitenstücken bestehen, bestehen die oberen aus verschiedenen Korallenspezien. In der höchsten Entblößung, auf Hrn. Green's Farm, befindet sich eine sehr gute Steinsorte zum Kalkbrennen. Sehr schöne Exemplare von Syringopora, wie auch von Halysites können in dem alten Steinbruch erlangt werden.

Zwischen Troy und Piqua wurden die neuen Troy hydraulischen Werke mehrere Hundert Fuß tief durch die solide Clinton Formation geführt. In der Nähe dieses Ortes kann man an dem Flußufer denselben Stein entblößt sehen.

Die Kalkbrüche südlich von Piqua sind in der Clinton Formation. Der Kalk besitzt fast dieselben Eigenschaften, wie der bei Hrn. Brown's Steinbrüchen gebrannte. Hier scheint die Clinton Formation nur eine Masse von Fossilien zu sein, zumeist Korallen von den Gattungen Stromatopora, Halysites, Favosites und Syringopora.

An den Fällen des Ludlow Creek sind vor einigen Jahren Versuche gemacht worden, einen Steinbruch zu eröffnen, um Bausteine, besonders von einer feinen Qualität zu erlangen. Derselbe wird der „Marmorbruch" (marble quarry) genannt. Der Stein ist von guter Qualität; es ist ein krystallinischer Kalkstein von gleichmäßigem Korn, welcher eine feine Politur annimmt; aber seine Härte und die häufigen Unterbrechungen und die Ungleichheit der Schichten machten den geschäftlichen Betrieb nicht lohnend. Ich habe genügend Fälle von dem Vorkommen dieses Steines angeführt. Irgend eine Person, welche mit Sorgfalt den Horizont einer jeden Formation und den Charakter des Steines beobachtet, kann leicht entscheiden, zu welcher Formation eine jede Entblößung gehört.

Der blaue Kalkstein der Cincinnati Gruppe. — Ich werde versuchen, nicht weiter zu gehen, als den Horizont dieser Gruppe anzudeuten; betreffs des Weiteren verweise ich den Leser auf die Bände dieser Berichte, in welchen diese Formation im Besondern behandelt wird.

Der blaue Kalkstein tritt unter der Basis der Clinton Formation auf. An manchen Stellen schieben sich mächtige Schieferthonlager dazwischen. In den mitzutheilenden Durchschnitten wird man beobachten, daß zwischen dieser Formation und der zunächst darüber folgenden verschiedene Uebergangsschichten vorhanden sind. Ob diese Schichten Formationen repräsentiren, welche an anderen Orten deutlicher entwickelt sind, wage ich nicht zu entscheiden.

Der blaue Kalkstein kann in praktischer Hinsicht als in diesem County zunächst unter der Clinton Formation auftretend betrachtet werden. Auf die Clinton Formation folgen abwärts blaue oder rothe Schieferthone. Diese kann man an dem Fuße der Charlestown Anhöhen und dann auf Oberst Woodward's Farm beobachten. Weiter südlich von der Nationalstraße wird an derselben Linie von Anhöhen der blaue Schieferthon von Hrn. Mark Allen zu guten Hohlziegeln verarbeitet. Man erblickt ihn in dem Eisenbahn-Durchstich nördlich von Tippecanoe. Am Stillwater sieht man in der Nähe von Milton denselben Schieferthon an dem Fuße der Anhöhe und östlich vom Flusse auf dem gegenüberliegenden Hügelabhang. Von dem Horizont dieser Oertlichkeiten abwärts gehört Alles zu der Cincinnati Gruppe. Alle Gewässer unter diesem Horizont fließen in den oberen Schichten dieser Gruppe. Das Zutagetretende des Blauen Kalksteins muß alle Gewässer aufwärts gesucht werden, und zwar weit genug, um dem Steigen Rechnung zu tragen, welches stattfindet, um den Horizont des Fußes der Anhöhen zu erreichen.

Durchschnitt in Kerr's Steinbruch.

	Fuß.
Kieselige Lagen, welche über dem Springfield Stein liegen und Pentamerus oblongus und charakteristische Korallen enthalten	20
Niagara Schieferthon — bedeckt	25
Clinton Kalkstein — theilweise entblößt	53
Cincinnati Gruppe	40
Spiegel des Miami und Erie Kanals.	

Durchschnitt bei Woodward's Farm.

Clinton Kalkstein — Gipfel der Anhöhe nahe der Wohnung — in oberen Lagen Korallen in großer Menge	35
Eisenfleckiger Kalkstein — Herdstein, genannt „Sandstein"; 6-zöllige Lage; feinkörnig	...
Hellblauer Thon { trennende Schichten dazwischen	5
Hellblauer Thon { untere und obere Silurformation	4
Rother Schieferthon.	
Blauer Schieferthon der Cincinnati Gruppe	20
Blauer Kalkstein der Cincinnati Gruppe, in soliden Lagen	15
Spiegel des Miami Flusses.	

Fälle bei Milton.

Clinton Kalkstein mit charakteristischen Fossilien — Chaetetes, Favosites, Halysites, u. s. w. — Lagen häufig eisenfleckig — enkrinitenhaltig	20
Cincinnati Gruppe — blauer Schieferthon und Kalkstein; enthält Orthis occidentalis, Orthis biforata und andere charakteristische Fossilien	18
An diesem Orte nicht gesehen	55
Spiegel des Stillwater Flusses.	

LXXXIV. Kapitel.

Bericht über die Geologie von Logan County.

Von Franklin C. Hill.

Lage und Flächeninhalt.

Logan County liegt gerade nördlich von der Mitte der westlichen Hälfte des Staates und wird gegen Norden von den Counties Auglaize und Hardin, gegen Osten von Union, gegen Süden von Champaign und gegen Westen von Shelby und Auglaize begrenzt. Seine Grenzen werden vorwiegend von Sectionslinien gebildet; seine allgemeine Gestalt ist ein Rechteck, welches ungefähr vierundzwanzig und einhalb Meilen von Osten nach Westen lang und achtzehn und einhalb Meilen von Norden nach Süden breit ist; sein Flächeninhalt beträgt ungefähr vierhundert und dreiundfünfzig Quadratmeilen oder zweihundert und neunzigtausend Acker.

Fluß-System.

Die Grenzlinien des Countys sind sämmtlich fast eben und liegen zwischen eintausend und eintausend und zweihundert Fuß über Fluthwasser; da, wo im Westen der Miami Fluß das County verläßt, fällt diese Höhe bis auf neunhundert und fünfundsiebenzig Fuß; aber die Mitte des Countys ist gehoben worden, bis der höchste Punkt, auf John W. Hogue's Farm, anderthalb Meilen östlich von Bellefontaine, die Höhe von eintausend fünfhundert und vierzig Fuß erreicht hat, was eintausend einhundert und acht Fuß über niedrigem Wasserstand bei Cincinnati und neunhundert und fünfundsiebenzig über dem Erie-See gleich ist; es ist der höchste Punkt, welcher jemals in Ohio gemessen wurde.

Die allgemeine Gestalt des Countys bildet somit einen flachen Kegel von ungefähr fünfhundert Fuß Höhe.

Dieser Kegel ist durch den Mad River von Norden nach Süden etliche dreihundert Fuß tief gespalten worden, wodurch ein Gipfel auf der Ostseite bleibt, nämlich bei Wickersham's Corners (auf der Countykarte „Jerusalem" genannt), welcher nur fünfundzwanzig Fuß niedriger ist, als der auf Hogue's Farm.

Das Wasser, welches auf Hogue's Gipfel fällt und als „Possum Run" durch die Straßen von Bellefontaine fließt, ergießt sich in den Blue Jacket, von da in den Buckinjehala und dann in den Großen Miami, von wo es bei Port Jefferson in die Gipfelhöhe des Miami Kanals gelangt; dieses wird getheilt, ein Theil fließt südwärts

in den Ohio=Fluß und Mexikanischen Golf und der andere Theil läuft nordwärts in den Erie=See und St. Lorenz=Fluß.

Der Haupttheil des centralen Thales wird durch den Mad River entwässert, welcher südwärts fließt, während die Gewässer des äußersten nördlichen Theiles durch Rush Creek in den Scioto fließen, welcher durch den Mill Creek. und die Darby's den Wasserabfluß des östlichen Saumes des Countys aufnimmt.

Der Große Miami, welcher im südlichen Theil von Hardin County entspringt, fließt südwärts durch die westliche Hälfte von Logan County bis innerhalb zwei und einhalb Meilen von der südlichen Grenze und dann, plötzlich nach Westnordwest sich wendend, nach Shelby County.

Ueber die Oberfläche des Countys verstreut gibt es zahlreiche kleine Seen oder Teiche, wie z. B. Rush Creek See, Silver, Black, Dokes, Twin See u. s. w.

Mehrere dieser Teiche sind wegen des Eises werthvoll und einige liefern eine beträchtliche Menge Fische. Einer, der Indian See, in den Townships Stokes und Richland, ist jetzt im Lewistown Reservoir aufgenommen, welcher beabsichtigt war, den Regenfall jener Gegend zum Besten der Staatskanäle zu sammeln und vorräthig zu halten.

Obgleich der centrale Theil gehoben und entzweigespalten worden ist und Zeit und Wetter den Spalt in das liebliche Thal des Mad River umgestaltet hat, dessen Anfang in einigen zerrissenen, felsigen Schluchten südlich von Wickersham's Corners sich befindet, so ist doch die allgemeine Oberfläche des Countys so eben oder so wenig wellig und die Gesteine sind so gut von Kies und Thon des Driftes bedeckt, daß das unbebaubare Land, wenn sämmtlich in eine Masse zusammengefaßt, kaum eine Sektion decken würde. Die eigentlichen Gipfel sind Weizenfelder, und obgleich gegenwärtig in den nassen Buchenwäldern der Townships Bokes Creek und Stokes die ersten Klärungen gemacht und Blockhäuser gebaut werden, so wird es doch nur sehr wenige Jahre in Anspruch nehmen, bis das ganze County dem Pfluge unterworfen sein wird.

Boden und Bäume.

Der Boden stammt fast gänzlich von dem Driftkies und Thon. Obgleich ein großer Theil desselben anfänglich naß und schwer ist, so erweist er sich doch nach gehöriger Entwässerung und Bearbeitung als fruchtbar und kräftig.

In den Thälern des Miami und Mad River herrschen Eichen und Hickories vor, auf den höheren Stellen jedoch treten Zuckerahorne an ihren Platz; dieselben sind mit Buchen vermengt, von welchen sie auf den flachen Thonländereien überwältigt und verdrängt werden. Der Tulpenbaum, oder wie er häufig genannt wird, Pappel oder Weißholz (white wood; Liriodendron tulipifera), Ulme, Esche, Sykamore, Linde, Hartriegel, Sassafras und andere Bäume findet man in großer Anzahl, aber Eichen und Hickories, Zuckerahorn und Buche herrschen bedeutend vor und verleihen den Wäldern ihren Charakter.

Zu keiner Zeit im Jahre ist dies so augenfällig, als zeitig im Frühling, zu welcher Zeit, indem man von einer Eichengegend nach einer Ahorngegend geht, wie zum Beispiel, wenn man von West Liberty nach Zanesfield sich begiebt, solche Aus=

sichten gefunden werden können, daß die Landschaft auf der einen Seite nackt und leer erscheint, wie im Mittwinter, wogegen auf der anderen die Hügel mit dem Grün des Juni bekleidet sind, und die Scheidelinien werden ebenso scharf und gut begrenzt scheinen, als ob die Wälder ausgelegt und durch die Kunst des Landschaftsgärtners begrenzt worden wären.

Geologischer Bau.

Obgleich die gesammte Oberfläche des Countys tief mit Drift oder dessen Abkömmlingen bedeckt ist, so entblößt die Erhebung des centralen Theiles drei Gesteinsformationen, und es ist guter Grund zur Vermuthung vorhanden, daß eine vierte sichtbar sein würde, wenn nicht die unmeßbaren Kiesablagerungen im Miami Thal sie dem Blick entziehen würden. Diese Formationen sind der Huron Schieferthon oder Schwarze Schiefer, welcher sich in den Hügeln in der Gegend des Quellgebiets des Mad River zeigt, der Corniferous Kalkstein, welchen man am Besten in den Steinbrüchen bei Bellefontaine, Mackachack und Middleburg erblickt, und der Wasserkalk, welcher an einer Stelle am Mackachack und an zahlreichen Stellen in der Umgegend von Belle Centre und Northwood entblößt ist; die Niagara Formation ist diejenige, von der man vermuthet, daß sie unter dem Drift im Miami Thal liegt.

Der Huron Schieferthon, welcher am höchsten liegt und in Folge seiner weichen blätterigen Struktur am meisten der Verwitterung unterworfen ist, wurde durch Frost und Wasser abgenagt, bis nur noch zwei unregelmäßige Inseln zurückgelassen worden sind; die Umrisse derselben sind auf der Karte annähernd angegeben.

Die kleinere dieser Inseln, welche direkt östlich von Bellefontaine in den Townships Rush Creek, Lake und Jefferson liegt, ist der letzte Ausläufer dieser Formation östlich von der anticlinischen Achse des Staates oder richtiger sie befindet sich direkt auf dem Gipfel des Bogens (Achse.) Ihr nördliches Ende ist unter dem Drift verborgen, muß aber irgendwo in der Nähe von Harper liegen; das südliche Ende findet man ungefähr drei Meilen südwestlich von Zanesfield, woselbst vor einigen Jahren an der Linie der Delaware Eisenbahn ein tiefer Durchstich angefangen wurde; sie bietet eine Länge von ungefähr neun Meilen mit einer durchschnittlichen Breite von zwei und einhalb bis drei Meilen.

Die zweite und größere Insel befindet sich östlich von Zanesfield und West Liberty und liegt unter Pickreltown und Wickersham's Corners in den Townships Rush Creek, Jefferson, Perry, Monroe und Zane, mit einem Sporn, welcher sich in den nördlichen Saum von Champaign County hinein erstreckt. Dieselbe ist ungefähr zwölf Meilen lang und drei Meilen breit; innerhalb ihrer Begrenzung findet man die schönsten und charakteristischsten Entblößungen.

Die Mächtigkeit des Schieferthons auf der Grenzlinie der Section A B ist gemäß wirklich ausgeführter Messung mit dem Nivellirinstrumente 110 Fuß unter dem westlichen oder Hogue's Gipfel und, gemäß sorgfältiger barometischer Berechnung, 136 Fuß unter Wickersham's Corners.

Unmittelbar unter diesen Inseln von Huron Schieferthon liegt eine große Insel von Corniferous Kalkstein, welche durch die Townships Rush Creek, Jefferson, Perry, Zane, Monroe, Liberty, Lake, Harrison und McArthur verfolgt werden kann. Die

Mächtigkeit dieser Formation beträgt wahrscheinlich zwischen sechszig und einhundert Fuß, aber an keinem Orte im County sind an derselben Stelle oberster und unterster Theil zugleich entblößt; die Aufzeichnungen, welche bei Bohrungen gemacht wurden, sind so unvollständig, daß sie werthlos sind. Die größten Steinbrüche sind die der Herren Scarf zu Bellefontaine, des General A. S. Piatt am Mackachack in Monroe Township und des Hrn. J. B. Sharpe zu Middleburg. Der Steinbruch der Herren Scarf ist bis zu einer Tiefe von mehr als zwanzig Fuß abgebaut worden, und zwar vorwiegend für Kalkgewinnung; eintausend Buschel Kalk werden mit fünfundzwanzig Klafter Holz gebrannt. Das Produkt ist von guter Qualität und Farbe, aber schwierig zu verschicken, weil es an der Luft sehr rasch zerfällt; nur drei oder vier Tage sind nothwendig, um das Zerfallen zu bewirken.

Einige Steinlagen bekunden hydraulische Eigenschaften, es sind jedoch keine systematisch ausgeführten Versuche damit angestellt worden; auch konnte keine Berechnung des Geschäftsumfangs erhalten werden.

Der Steinbruch des General Piatt ist ungefähr zur selben Tiefe abgebaut worden; der Kalk wird mit derselben Holzmenge gebrannt und ist vielleicht von etwas besserer Qualität. Sämmtlicher Baustein ist in der Umgegend verbraucht worden. Derselbe kann sehr gut bearbeitet werden, wie des Generals Wohnhaus hinreichend bestätigt. Hrn. Sharpe's Steinbruch, bei Middleburg, ist ungefähr ebenso tief, wie die anderen, abgebaut worden, aber mit mehr System; derselbe entblößt auch das Gestein besser. Der Durchschnitt kann folgendermaßen beschrieben werden:

	Fuß.
Bedeckung des Driftes	2
Erste Lage, vielfach zerbrochen	6
Zweite Lage, solid	4
Ockerartige Lage.	
Dritte Lage, feste, dünne Lagen	3
Vierte Lage, solid	4
Fünfte Lage, solid	6
	23

Zahlreiche kleine Steinbrüche sind um den ganzen Saum der Insel herum eröffnet worden, und zwar sowohl um Bausteine, als auch Kalk zu gewinnen, dieselben werden aber nur gelegentlich und für lokale Verwendung abgebaut.

Die geologische Skale des Staates fordert ein Lager von Oriskany Sandstein unter dem Corniferous Kalkstein und von Hamilton Gestein darüber, aber von keinem von beiden findet man in Logan County eine Spur. Dr. Newberry (I. Band, S. 141) spricht von Oriskany Sandstein bei West Liberty, ist aber ohne Zweifel im Irrthum. In General Piatt's Steinbruch am Mackachack kommt ein Lager feinen Sandsteins vor, welcher gebrochen und zu Sand für Mauerbewurf zermalen worden ist, und zwar mit gutem Erfolg; es ist aber nur eine lokale Ablagerung auf demselben Felde in den o b e r e n Lagern des Corniferous Kalksteins, fünfundfünfzig Fuß über dem obersten Theil des Helderberg Kalksteins. Diese kleinen Sandsteinablagerungen sind in jener Gegend ziemlich gemein und, in der That, das ganze Aussehen der Gesteine

ist so sandartig, daß Hr. George G. Shumard in 1865 folgenden Durchschnitt in dem Prospectus der „Logan und Champaign Petroleum Compagnie“ veröffentlichte:

		Fuß.
1.	Drift, Kies und Blöcke von Syenit, Gneiß, rothem Feldspat, Hornblende und Glimmerschiefer, Quarz, Schleifstein, u. s. w	20
2.	Schwarzer und dunkelbrauner bituminöser Schiefer	40
3.	Harter, feinkörniger, hellgrauer, kieseliger Sandstein (soweit als bloßgelegt)	3
4.	Schwarzer und dunkelbrauner bituminöser Schiefer	60
5.	Harter, hellblauer, feinkörniger, kieseliger Sandstein	4
6.	Schwarzer und dunkelbrauner bituminöser Schiefer; enthält große Segregationsseptarien und Knollen von Eisenkies	150
7.	Harter, hellgrauer, kalkigkieseliger Sandstein, Mächtigkeit soweit als bloßgelegt	20
		277

Hr. J. M. Inskeep, welcher das Bohren für genannte Gesellschaft ausführte, berichtet den auf B. Ewing's Land, im südlichen Theil von Monroe Township erhaltenen Durchschnitt folgendermaßen:

	Fuß.
Schiefer	6
Kiesel	5
Sandstein	639
Rother Schiefer	12
Blauer Kalkstein	43
	705

An diesem Punkt angelangt, schwanden Geduld, Hoffnung und das Geld und das Project wurde aufgegeben. Es ist sehr zu bedauern, daß bei dieser Bohrung keine sorgfältigere und verständigere Aufzeichnung geführt wurde. Die „5 Fuß Kiesel“ waren augenfällig die obere Lage des Corniferous Kalksteins; schwierig aber ist zu verstehen, was in „639 Fuß Sandstein“ eingeschlossen sein kann. Hrn. Shumard's zweite, dritte und vierte Abtheilung beziehen sich augenscheinlich auf den Huron Schieferthon und seine fünfte auf die oberen Lagen des Corniferous Kalksteins, aber seine sechste und siebente scheinen auf reiner Einbildung zu beruhen oder sind höchst verwirrt wiedergegeben.

Traditionen von einem früheren Sandsteinbruch auf dem Gipfel des östlich von Zanesfield gelegenen Hügels gehen umher, von welchem die Umgegend mit Schleifsteinen versorgt worden ist; einige Personen hoffen immer noch, daß er wieder entdeckt werden wird. Aber Dr. B. S. Brown, von Bellefontaine, dessen treues Gedächtniß die Schätze von fast einem dreiviertel Jahrhundert genauer Beobachtung bewahrt, vernichtet diese Hoffnung und rechtfertigt die Geologie, indem er sich erinnert, wie der alte Maurer seine Schleifsteine aus einem ungeheuren (Waverly) Sandsteinfindling hackte und seine Mühlsteine aus Granitblöcken spaltete. Gegenwärtig befindet sich eine weitere Masse von Waverly Sandstein auf der Ostseite eines Schieferthales am Mackachack; dieselbe ist in Kies und Schiefertrümmern halb vergraben; es

ist beabsichtigt worden, einen Steinbruch darin zu eröffnen. Ohne Zweifel wird er schöne Steinblöcke liefern, sobald aber der Steinbruch gehörig eröffnet sein wird, wird er bald erschöpft sein.

Der Oriskany Sandstein sollte aus der Logan County Skale gestrichen werden.

Unter dem Corniferous Kalkstein liegt die große Masse des Helderberg oder Wasserkalkes, der untersten bis jetzt im County beobachteten Formation. Derselbe ist auf General A. S. Piatt's Land am Mackachack, wie auch bei Northwood, Huntsville, Richland und Belle Centre abgebaut worden. Am letztgenannten Orte liegt Anderson's Steinbruch, vermuthlich der beste und größte im County. Ein großer Theil des Steins in diesem Steinbruch liegt in dünnen und glatten Lagen, und liefert ausgezeichnete Fliesen. Der Steinertrag wird zu ungefähr 1000 Perches jährlich veranschlagt; derselbe ist in Belle Centre $1.25 per Perch werth. Ein Theil desselben wird auf der Sandusky Eisenbahn verschickt, aber die lokale Nachfrage nimmt den größeren Theil desselben und die ganze Menge des gebrannten Kalkes in Anspruch.

In der Tiefe von fünfzehn Fuß wird eine Lage erreicht, welche von so geringem Werthe ist, daß sie vermieden wird. Da nur zwei Fuß Abräumens nothwendig sind, so ist es leichter, die Arbeit nach den Seiten, als nach der Tiefe weiter zu führen.

Die Conformation der Oberfläche von Logan County bekundet, daß unter den Townships Miami, Pleasant und Bloomfield der Helderberg Kalkstein vielleicht abgescheuert worden ist und daß, wenn durch die Driftmassen gedrungen werden würde, das erste feste Gestein, auf welches man stößt, der Niagara Kalkstein sein würde. Der höchste Punkt aber, wo die Niagara Formation abgebaut wurde, ist Tremont in Clark County, und die Locirung genannter Formation auf der Karte von Logan County ist eine reine Muthmaßung.

Materielle Resourcen.

Die Hauptquelle der Wohlfahrt von Logan County muß stets Landwirthschaft bleiben, wozu die Thäler des Miami und Mad River besonders geeignet sind; die hügeligsten Townships aber sind deßwegen keineswegs unfruchtbar.

Die Gesteine liefern Bausteine in genügender Menge, um die ganze lokale Nachfrage zu befriedigen; aber eigenthümliche Verhältnisse und eine Laune der Mode bringen gegenwärtig für wichtigere Bauwerke Steine von entfernten Counties herbei. Diese Gesteine können auch für landwirthschaftliche und Bauzwecke Kalk in solchen Mengen und zu solchen Preisen, daß eine Concurenz von auswärts nicht zu befürchten ist, liefern.

Die Inseln von Huron Schieferthon sind vielleicht im Stande, hydraulichen Kalk zu liefern; bis jetzt aber werden sie noch gar nicht dazu verwendet.

Thonlager kommen in jedem Township vor; dieser Thon eignet sich für Backsteine, Hohlziegel und gewöhnlichere Töpferwaaren; er wird jetzt in mäßigem Maße verarbeitet. Bei East Liberty, Lewistown, Rushsylvania und anderen Punkten gibt es gute Hohlziegelbrennereien, welche der lokalen Nachfrage vollkommen genügen.

Am oberen Theil des Rush Creek Sees liegt unter dem Marsch eine ungeheure Ablagerung von weißem Muschelmergel, welcher für geringere Hügelländereien von

großem Nutzen sein würde, und ohne Zweifel sind ähnliche Lager in anderen Theilen des Countys vorhanden.

Die ungeheuren Sandlager, welche über die meisten Townships verstreut vorkommen, werden Material liefern, um die guten Straßen, welche in den älteren Gegenden heutzutage so allgemein sind, nach jeder Farm im County zu führen.

Zum Schlusse wünsche ich meinen Dank den vielen Bürgern des Countys, welche mir in der Ausführung meiner Arbeit ihre Hülfe angedeihen ließen, auszusprechen. Es sind einige, welche solche Dienste leisteten, daß sie hier eine besondere Anführung verdienen. Unter diesen können General A. S. Piatt, von Monroe Township, Dr. J. A. Doran, von Rushsylvania und Hr. W. Barringer, von Bellefontaine, genannt werden.

Folgende interessante Mittheilung bezüglich der Archäologie von Logan County findet hier einen angemessenen Platz. Die erwähnten Sammlungen befinden sich jetzt in Columbus in dem Cabinet der Ackerbau- und Gewerbschule von Ohio. E. O.

Prof. E. Orton, Gehülfs-Geologe:

Geehrter Herr! Ihrem Auftrage gemäß sammelte ich während meines Aufenthaltes in Logan County „alle möglichen Steingeräthschaften" und übersende dieselben hiermit Ihrer Obhut. Von der ganzen Zahl, einhundert und zwei Stück, fand ich selbst nur ein einziges, die anderen wurden von verschiedenen Personen im ganzen County geschenkt. Für mehr als die Hälfte derselben ist die geologische Aufnahme Dr. J. A. Doran von Rushsylvania zu Dank verpflichtet.

Es ist fast unmöglich, diese Funde ohne Zeichnungen zu beschreiben, noch ist es leicht, sie zu classifiziren, da die Grenzlinie zwischen Beilen und Hämmern und zwischen Pfeil- und Speerspitzen, u. s. w. keineswegs scharf und deutlich ist. Dieselben können jedoch oberflächlich folgendermaßen eingetheilt werden:

Geriefte Beile	11
Ungeriefte Beile	12
Hämmer	3
Speer- und Pfeilspitzen	44
Reibkeulen	7
Rollkeulen	1
Schleifstein	1
Schiefer-Zierrathen (?)	9
Feuerstein-Bruchstücke	14
	102

Unter allen Beilen ist weitaus das schönste und beste das große Beil aus polirtem schwarzen Gneiß, welches von Frau J. Fry von Washington Township geschenkt wurde. Dasselbe ist sieben Zoll lang und vier Zoll breit und besitzt eine Schneide von zwei und fünfachtel Zoll Länge; hinsichtlich der Symmetrie der Form und dem Grade der Vollendung steht es mit den besten, wenn auch nicht mit den größten seiner Art auf einer Stufe. Es wiegt nur fünf Pfund, wogegen Dr. H. H. Hill in Cincinnati ein Beil besitzt, welches vierzehn Pfund wiegt, auch wird eins von achtzehn Pfund beschrieben. Das nächst-größte Beil ist von blaß-bläulichem Schiefer; dieses ist wegen seiner Formexcentricität ebenso merkwürdig, wie das andere wegen seiner Symmetrie. Schräg zur Schichtung des Steins gearbeitet, ist seine Schneide auf eine Seite geworfen, als ob hergestellt, um „nach der Linie zu hauen," der Körper ist eigenthümlich gedreht, so daß die Schneide einen entschiedenen Winkel zum stumpfen Ende bildet, als wie um die Wirkung des gebogenen

Stiels des Breitbeils hervorzubringen. Dies aber ist wahrscheinlich eher zufällig, als beabsichtigt und ist entweder einem Fehler im Stein oder einer Ungeschicklichkeit des Verfertigers zuzuschreiben. Dieses Beil wurde von Hrn. R. Reid in Lewistown geschenkt.

Die übrigen Beile sind in Größe und Gestalt so mannigfaltig, wie im Material. Einige besitzen Schneiden, andere sind zu Spitzen ausgearbeitet und noch andere sind stumpf, so daß schließlich fast kein Unterschied zwischen ihnen und den „Hämmern," welche einfach eiförmige Steine mit seichten Riefen oder Furchen sind, welche ringsherum laufen, gemacht werden kann. Die Bezeichnung „ungeriefte Beile," obgleich man ihr im Druck beständig begegnet, wird von dem Volke nicht häufig gebraucht. Des Volkes Anschauung von einem Beile setzt einen Stiel voraus, welcher durch den stumpfen Theil geht oder um denselben herumgewunden ist. Aber die Funde bei den schweizer Pfahlbauten zeigen Beile, welche durch ihre Stiele gehen. Eine knorrige Keule zeigt durch ihr dickeres Ende ein Loch gearbeitet, in welches das obere Ende eines ungeriefsten Beiles gepaßt ist, und da jeder Schlag mit der Schneide dazu dient, das Beil fester in den Stiel hineinzutreiben, so muß das Werkzeug oder die Waffe sehr wirksam gewesen sein. Die Bezeichnung „Enthäuter" (skinner), welche gewöhnlich auf diese Beile angewendet wird, ist vermuthlich eine falsche.

Die bemerkenswertheste Pfeilspitze ist die große, flache, welche aus Feuerstein verfertigt ist, welcher Moosagat ähnlich sieht. Sie ist vier und dreiviertel Zoll lang und ein und einachtel Zoll breit und ungefähr einviertel Zoll dick. Ihre Größe und regelmäßige Gestalt machen sie in der Sammlung auffällig, ihre volle Schönheit kann aber nicht eher erkannt werden, als bis man sie gegen ein starkes Licht hält.

Die Pfeilspitze aus blauem und weißem Feuerstein ist gleichfalls der Beachtung werth. Sie ist vier Zoll lang und ein und fünfachtel Zoll breit und ist sehr regelmäßig gestaltet; die Kanten sind scharf und mit Kerben von ungefähr einzwölftel Zoll Länge schön sägenförmig gezackt. Dies muß eine sehr wirksame Waffe gewesen sein, welche im Stande war, ernstliche Verwundungen zu veranlassen.

Die schöne schwarze Speerspitze wurde von Professor Wright in Rushsylvania geschenkt. Unglücklicher Weise wurde sie in drei Stücke zerbrochen und das mittlere, ungefähr einen Zoll lang, verloren. Als sie ganz war, maß sie sechs Zoll in der Länge.

Die sieben Reibkeulen oder Läufer zeigen ebenso viele verschiedene Gestalten; alle eignen sich gut für ihren Zweck, welcher ohne Zweifel das Zermalmen von Getreide war.

Der Stein, welcher in Ermangelung eines besseren Wortes als Rollkeule („rolling pin") beschrieben ist, bildet vielleicht das schlechteste Exemplar in der Sammlung und dasjenige, welchem man am ehesten nicht Glauben schenkt. Aus einem glimmerhaltigen und zerbröselnden Stein verfertigt, scheint er kaum für irgend eine Verwendung brauchbar zu sein. Er ist neun und dreiviertel Zoll lang und sein Durchmesser wechselt zwischen ein und einviertel Zoll bis zu anderthalb Zoll; seine Gestalt ist im Allgemeinen die einer Walze mit abgerundeten Enden.

Mir ist keineswegs klar, welchem Zweck die Masse braunen Sandsteins diente, welche ich „Schleifstein" genannt habe. In Gestalt ähnelt sie annähernd einem gewöhnlichen Schleifstein von ungefähr sechs Zoll Durchmesser und drei Zoll Dicke. Auf einer jeden seiner flachen Seiten befinden sich zwei halbkugelförmige Vertiefungen von ungefähr anderthalb Zoll Durchmesser. Die zwei Paare von Vertiefungen stehen im rechten Winkel zu einander, doch ist dies vermuthlich nur zufällig. Dr. H. H. Hill in Cincinnati besitzt in seiner Sammlung mehrere ähnliche Steine; derselbe vermuthet, daß sie möglicher Weise benützt wurden, um die Enden von Horn- und Knochengeräthschaften abzurunden. Dieser Stein, nebst mehreren anderen, wurde von Hrn. Wm. Barringer von Bellefontaine geschenkt, welcher sie in genannter Stadt ausgrub.

Die neun „Schieferzierrathen" unterscheiden sich in Gestalt und Ausarbeitung von den übrigen Funden und scheinen von einer anderen Menschenrasse gemacht worden zu sein. Ich habe dieselben Zierrathen genannt, weil ich mir nicht vorzustellen vermag, wozu sie benützt worden sein können; und dennoch scheinen dieselben unseren Anschauungen von Schmucksachen fremd zu sein. Vier derselben sind einfach längliche Platten von vier Zoll Länge und zwei Zoll Breite und einviertel Zoll Dicke und werden von ein oder zwei Löchern durchbohrt.

Das eine Stück ist augenscheinlich beabsichtigt gewesen, am einen Ende aufgehängt zu werden, wie durch die Lage des Loches sich bekundet. Das andere Ende ist einigermaßen wie eine Pfeilspitze gestaltet. Seine Länge mißt fünf Zoll, seine Breite anderthalb Zoll und seine Dicke fünfsechszehntel Zoll. Möglicherweise war es ein Phallus. Ein sechstes Stück ist fast halbkreisrund, indem es ungefähr fünf Zoll bei zwei und einhalb Zoll mißt. Es scheint die Hälfte des ursprünglichen Geräthes zu sein, welches die Gestalt einer alten doppelschneidigen Streitaxt gehabt haben muß. Der Bruch ging durch das Oehr, welches sehr genau gebohrt war; das Loch maß ungefähr zwei Zoll in der Länge und einen halben Zoll im Durchmesser.

Das andere durchbohrte Bruchstück ist zu klein, um eine Vermuthung betreffs seiner Gestalt und Verwendung zu wagen.

Alle diese Stücke sind aus hellfarbigen Schiefern verfertigt; die übrigen zwei aber aus dunklerem, auch besitzen sie sehr eigenthümliche Formen.

Das eine Stück könnte als ein spanischer Sattel mit abgenommener Unterlage beschrieben werden. Es ist drei und dreiachtel Zoll lang und anderthalb Zoll hoch. An jedem Ende ist durch die untere Kante ein Loch gebohrt, wie für Schwanz und Halfterriemen.

Das andere Stück ist nicht ganz so schwer, aber der Sattelknopf ist nach Vornen verlängert, bis er eben so lang, wie der Körper ist, und das Ende ist abwärts gewendet, wie in roher Nachahmung eines Thierkopfes. Das Stück mißt vier und dreiviertel bei zwei und einviertel Zoll. Ein Querschnitt durch irgend einen Theil dieser „Sättel" ähnelt dem Aufriß eines sphärischen gleichseitigen Dreiecks. Diese Formen sind in Sammlungen nicht sehr selten, doch fand ich keine muthmaßliche Erklärung ihrer Verwendung oder Bedeutung. Da viele Exemplare einen erhabenen Kreis auf beiden Seiten des „Kopfes" zeigen, wie um Augen darzustellen, so mag die Idee dazu von irgend einem Thiere hergeleitet sein.

Von dieser Sammlung darf keineswegs vermuthet werden, daß sie Logan County erschöpft habe. Ohne Zweifel ist noch eine große Menge von Ueberbleibseln dort verstreut, und wäre allgemein bekannt, daß Sie beabsichtigen, diese Sammlung für sich im Museum der Ackerbauschule auszustellen, so würde die Zahl der Exemplare durch Schenkungen bedeutend vermehrt werden.

Achtungsvoll,

Franklin C. Hill.

Geologisches Museum des College von New Jersey,
Princetown, N. J., den 1. Mai 1876.

LXXXV. Kapitel.

Bericht über die Geologie von Champaign County.

Von Franklin C. Hill.

Lage und Flächengebiet.

Champaign County liegt südlich von der Mitte der westlichen Hälfte des Staates, und wird gegen Norden von den Counties Logan und Union, gegen Osten von Union und Madison, gegen Süden von Clarke und gegen Westen von Miami und Shelby begrenzt. Seine Grenze wird zum größten Theil von Sectionslinien gebildet, und seine allgemeine Form ist die eines Rechtecks von ungefähr dreiundzwanzig Meilen Länge von Osten nach Westen und von einer durchschnittlichen Breite von fünfzehn und einhalb Meilen von Norden nach Süden; es enthält ein Flächengebiet von ungefähr 356½ Quadratmeilen oder 228,160 Acker.

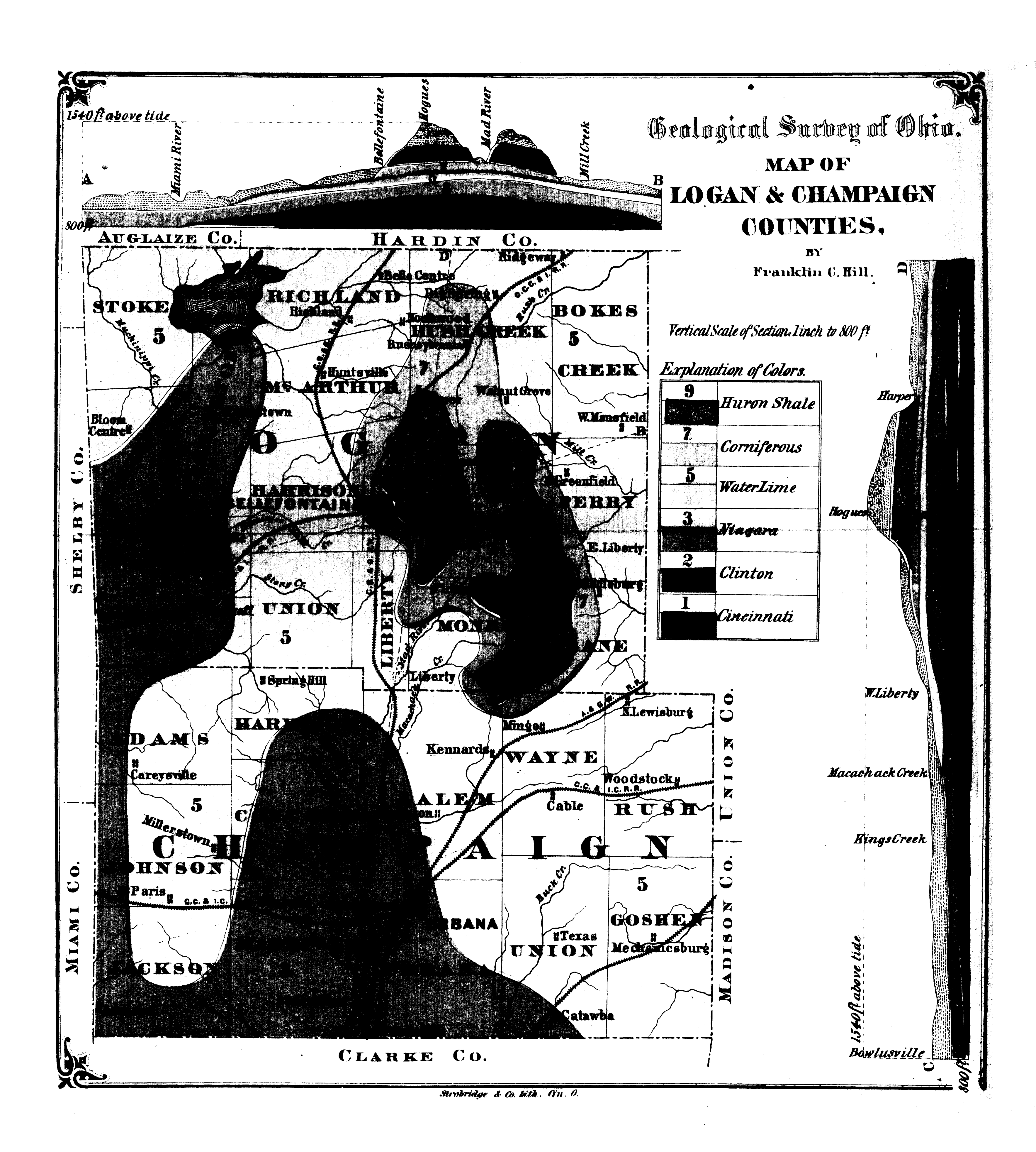
Der Name „Champaign" drückt den Charakter des Landes sehr gut aus; denn obgleich die Oberfläche an einigen Stellen ein wenig hügelig ist, so ist sie doch, im Ganzen genommen, sehr flach und besteht aus Ebenen.

Flußsystem.

Obgleich ein kleiner Theil des östlichen Saumes des Countys durch die Nebengewässer des Scioto entwässert wird und die Gewässer eines noch schmäleren Streifens im westlichen Theil in die kleinen Zweige des großen Miami fließen, so wird doch der bei weitem größere Theil des County durch den Mad River entwässert.

Der Hauptarm des Mad River, welcher zwischen den Schieferhügeln von Logan County entspringt, kreuzt die nördliche Grenze von Champaign County an einem Punkte, welcher ungefähr eine Drittel Meile westlich von der Mitte liegt; er fließt dann mit einem nahezu geraden Verlaufe gegen Süden und verläßt das County an einem ungefähr zwei Meilen weiter westlich gelegenen Punkte.

Mackachack Creek, welcher Logan County ungefähr eine Meile östlich vom Mad River verläßt, fließt mehrere Meilen weit fast parallel mit ihm und vereinigt sich ungefähr eine Meile unterhalb der Nordgrenze von Concord Township mit demselben; King's Creek kommt von den nordöstlichen Townships ungefähr zwei Meilen weiter gegen Süden und ungefähr anderthalb Meilen nördlich von der Mitte des County herein.



Geological Survey of Ohio.
MAP OF
LOGAN & CHAMPAIGN
COUNTIES,
BY
Franklin C. Hill.
Vertical Scale of Section 1 inch to 800 ft
Explanation of Colors.
9 Huron Shale
7 Corniferous
5 Water Lime
3 Niagara
2 Clinton
1 Cincinnati
1540 ft above tide
800 ft
Miami River
Bellefontaine
Hogues
Mad River
Mill Creek
AUGLAIZE CO.
HARDIN CO.
SHELBY CO.
MIAMI CO.
CLARKE CO.
UNION CO.
MADISON CO.
STOKE
RICHLAND
BOKES
CREEK
UNION
LIBERTY
WAYNE
RUSH
GOSHEN
URBANA
Kennards
Woodstock
Cable
Catawba
Mechanicsburg
Texas
Careysville
Paris
Spring Hill
Bloom Centre
W. Mansfield
Greenfield
E. Liberty
N. Lewisburg
Walnut Grove
Harper
W. Liberty
Macachack Creek
Kings Creek
Bowlusville
Strobridge & Co. Lith. Cin. O.

Diese Gewässer, welche in den höchsten und steinigsten Theilen der Counties Logan und Champaign entspringen und von nie versiegenden Quellen gespeist werden, sind stark, beständig und schnell, und liefern viele gute Plätze zum Anlegen von Mühlen.

Südlich vom King's Creek nimmt der Mad River in Champaign County von Osten her keine großen Nebengewässer auf, indem der größte Theil der südöstlichen Townships durch den Buck Creek entwässert wird, welcher in Madison County entspringt und über die Ecke von Champaign nach Clarke County fließt.

Von Westen her erhält der Mad River drei große Nebengewässer: Glady, Muddy und Nettle Creek; der letztere besteht eigentlich aus zwei Gewässern, indem der Spring Creek nur eine kurze Strecke oberhalb seiner Mündung mit ihm sich vereinigt.

Ein jeder dieser Bäche besitzt eine Anzahl von Zuflüssen, welche die Townships Harrison, Concord und Mad River mit einem Netzwerk kleiner Gewässer überziehen.

Storms und Blacksnake Creek fließen nach Clarke County, ehe sie den Mad River erreichen.

Bodengestaltung.

Ein Blick auf die Karte zeigt den verschiedenen Charakter der Oberfläche östlich und westlich vom Mad River. Auf der Ostseite bezeichnen lange, armlose Gewässer im unteren Theil Prärieländereien mit schmalen Thälern, während im oberen Theil und auf der westlichen Seite die Menge kleiner, geschlängelter Gewässer die sumpfige Beschaffenheit des Landes bekunden.

In diesen Sümpfen, welche auf tiefen Lagern klaren Kieses ruhen, findet der Mad River jene Menge hellen Wassers, welches die Gewalt seines wilden Flusses in den trockensten Jahren aufrecht erhält. Aber das werthvolle Holz und das kräftige Land dieser Sümpfe führen die Besitzer in Versuchung, zu klären und zu entwässern, und in wenigen Jahren wird der ganze Charakter der Oberfläche verändert sein.

In dieser reich bewässerten Gegend werden Brunnen nur tief genug gegraben, um den klaren Kies unter dem Spiegel des Flusses zu erreichen, wo eine reiche Wassermenge erlangt wird. Aus diesem Grunde kennen die Leute das in der Tiefe lagernde Gestein nicht. In der That, scheint es westlich von Kingston nur eine Stelle zu geben, wo Gestein in seiner Lagerung angetroffen worden ist. Im südwestlichen Viertel der Section fünfzehn von Jackson Township wurde ein Steinbruch etliche vierzig Jahre zurück abgebaut, ist aber neuerer Zeit nicht ausgebeutet worden.

Die allgemeine Form der Oberfläche des Countys ist die einer breiten, seichten Mulde, welche von Norden nach Süden sich erstreckt und durch deren Mitte der Mad River fließt, welcher die Hauptmasse des Landes entwässert, während die Ränder ihr Wasser ostwärts nach dem Scioto und westwärts nach dem Miami Fluß senden.

Die höchsten und rauhesten Ländereien befinden sich in der nordöstlichen Ecke in den Townships Rush und Wayne. Der südöstliche Theil besteht zum großen Theil aus Prairien und der westliche Saum aus Tafelländereien, welche von den Nebengewässern des Miami und Mad River tief durchschnitten werden.

Boden und Bäume.

Auf den höheren Ländereien besteht der Boden aus Drift, Thon und Kies, wógegen in den Uferniederungen der Kies tief unter Alluvium und torfartigen Massen vergraben liegt.

Ein jedes Township besitzt Thonlager, welche für Backsteinbrennereien und Hohlziegel-Gewinnung werthvoll sind, beträchtliche Mengen dieser Gegenstände werden für den lokalen Verbrauch hergestellt.

Hohlziegeleien sind an mehreren Punkten in Betrieb, wie z. B. bei Woodstock, St. Paris und Addison.

Auf den höher gelegenen Ländereien gedeihen Zuckerahorne und Buchen sehr gut, während der centrale Theil mehr von Eichen und Hickories eingenommen wird. Ulmen, Pappeln und viele andere Baumarten kommen in beträchtlicher Menge vor, aber die vier erwähnten Gattungen verleihen dem Walde Charakter und sind für ihn typisch.

In den nordwestlichen Townships gab es bis vor kurzer Zeit große Mengen Tulpenbäume (Liriodendron), auch Pappeln genannt; dieselben sind aber fast gänzlich ausgerottet worden.

Im südöstlichen Theile von Mad River Township ist eine große Landstrecke, welche als „Ceder-Sumpf" bekannt ist und zwar in Anbetracht des schönen, ihn bedeckenden Bestandes von weißen Cedern (arbor vitae). Da derselbe zu naß ist, um als Weideland für Rindvieh oder Schweine benützt zu werden, so ist seine eigenthümliche Flora nicht gestört worden und bildet somit einen Lieblingsplatz der Botaniker. Die Cedern werden aber rasch gefällt und der Sumpf entwässert und wird in wenigen Jahren gänzlich verschwinden.

Die weiße Ceder (Thuja occidentalis) der Sümpfe und die rothe Ceder (Juniperus Virginiana) der Hügel sind die einzigen Nadelhölzer, welche im County einheimisch sind.

Geologischer Bau.

Das Drift bedeckt das ganze County, ausgenommen jene Tiefländereien, wo sein eigener Abfall und der Sumpfpflanzenwuchs es mit Alluvialboden überzogen haben. Die höchste Gesteinsformation, welche aber nur in kleinen Theilen von zwei Townships, nämlich in der nordöstlichen Ecke von Salem und in der nordwestlichen Ecke von Wayne, gesehen wird, ist der Huron Schieferthon oder schwarze Schiefer. Die größere Schieferthoninsel von Logan County schickt diesen Ausläufer nach Champaign County. In denselben Townships ist an einigen Stellen unter dem Schieferthon der Corniferous Kalkstein entblößt und obgleich derselbe nur in geringer Menge für lokale Verwendung gebrochen worden ist, so würde er sich unzweifelhaft als werthvoll erweisen, wenn gründlicher abgebaut.

Südlich und westlich ist der Helderberg- oder Wasserkalkstein an zahlreichen Stellen eröffnet worden, jedoch wird gegenwärtig nur ein Steinbruch, der des Hrn. Coursey, in Section zwei von Salem Township, in größerem Maße abgebaut. Aus diesem Steinbruch wurde der größte Theil der Bausteine von Urbana bezogen, und ein

großer Theil dieses Steins wurde so lange als Fliesen benützt, bis der bessere Stein von Berea ihn verdrängte. Die zahlreichen „Sonnenrisse" im Champaign County Stein beeinträchtigen seine Verwendung zu Fliesen.

Der einzige Steinbruch, welcher westlich vom Mad River liegt, ist in dem centralen Theile von Jackson Township; derselbe ist aber seit Jahren nicht mehr abgebaut worden. Die Trümmer dieses Gesteins welche jetzt erlangt werden können, besitzen das ganze Aussehen des Helderberg Kalksteins, und sein Vorkommen daselbst beweist, daß unter den höher liegenden Ländereien zwischen dem Miami und dem Mad River genannte Formation fortbesteht, wenngleich es wahrscheinlich ist, daß sie im Thal des Mad River durch das Drift weggeführt und daß das Niagara Gestein entblößt worden ist. Die nördliche Entblößung der Niagara Formation ist bei Tremont in Clarke County, aber die Conformation der Oberfläche bürgt für die Muthmaßung.

Der Kies in den Hügeln und unter den Wiesen besteht fast aus jeder Gesteinsart, jedoch herrschen die Kalksteine bedeutend vor; die Steinblöcke an der Oberfläche bestehen jedoch fast gänzlich aus Granit und sind augenscheinlich einer verschiedenen Ursprungsstätte entstammt und durch verschiedene Mittel hierher gelangt.

Die scheidende Anhöhe zwischen dem Miami und dem Mad River in Adams Township, welche bis nach Quincy in Logan County verläuft, ist besonders gut mit diesen Granitblöcken ausgestattet, deren eckige Formen zu bekunden scheinen, daß sie sehr wenig gewälzt, daß sie durch Frost aus ihren Lagerungsplätzen gehoben und durch Eis fortgeführt worden sind.

Materielle Resourcen.

Die Hauptquelle des Wohlstandes von Champaign County sind, und werden immer bleiben, seine unübertrefflichen Farmländereien. Nirgends östlich vom Prärie-Staat können solche große Wiesenflächen gefunden werden, und selbst Illinois vermag kräftigere Bodenarten nicht aufzuweisen; hinsichtlich der wichtigen Frage des Wasservorrathes können nur wenige Gegenden mit ihm concurriren. Seine Quellen und Bäche sind klar und voll und seine Brunnen versiegen niemals. Gleichviel ob es seine ausgedehnten Flächen als Weiden oder als Felder benützt, ihr Vermögen, Reichthum zu vermitteln, ist unbegrenzt. Gegenwärtig scheint eine Neigung vorzuwalten, Farmen zu vergrößern und dieselben mehr als Weiden, denn als Felder zu verwenden. Ob dies weise und gewinnbringend ist, ist ein Frage für den Staatswirth und die Zeit. Sicherlich scheint die Befürchtung, welche Viele hegen, daß dieses Verfahren die Bevölkerungszahl verringert, durch Thatsachen gerechtfertigt zu sein, indem die Censusberichte nachweisen, daß von 1860 bis 1870 die Bevölkerung nur um 1,490 zugenommen hat, wogegen in den vorausgegangenen zehn Jahren die Zunahme 2,916 und zwischen 1840 und 1850 die Zunahme 3,061 betragen hatte.

An Steinen ist das County nicht reich, jedoch ist nach dieser Richtung sein Vermögen noch nicht vollständig entfaltet worden. Der Corniferous Kalkstein der nordöstlichen Townships ist noch kaum berührt worden und sehr wenige Steinbrüche der Helderberg Formation sind in größerem Maße abgebaut worden; und wenngleich die Qualität des dort gefundenen Steines nicht derartig ist, um zur Hoffnung eines aus-

gedehnten Handels zu berechtigen, so ist doch nicht zu bezweifeln, daß jeder lokalen Nachfrage, sowohl nach Bausteinen, wie nach Kalk, leicht entsprochen werden kann.

Der Vorrath an Thon ist groß und gut vertheilt; die Qualität ist gut genug für Backsteine, Hohlziegel und die gewöhnlicheren Töpferwaaren. Vermuthlich könnten mit geschickteren Arbeitern viel bessere Erfolge erzielt werden, gegenwärtig aber ist die Zahl der Töpfereien sehr gering und ihr Produkt unbedeutend.

In vielen der sumpfigen Thäler findet man große Mengen von Mergel, welcher, wenn gebrannt, ausgezeichneten Kalk liefert.

Die großen, durch das County vertheilt vorkommenden Kieslager sichern binnen wenigen Jahren ein vollkommenes System guter Landstraßen.

LXXXVI. Kapitel.

Bericht über die Geologie von Darke County.

Von A. C. Lindemuth.

I. Lage, Flächengebiet u. s. w.

Darke County liegt im äußersten westlichen Theil des Staates, ein wenig südlich von der Mitte; gegen Westen stößt es an Indiana; gegen Norden wird es von Mercer County, gegen Süden von Preble und gegen Osten von Shelby und Miami begrenzt. Es besitzt eine fast rechtwinkelige Gestalt und umfaßt ein Flächengebiet von 376,390 Acker, wovon 203,782 bebaut werden; die übrigen 172,608 Acker sind unbebaut oder Waldland.

II. Bodengestaltung.

Dieses County liegt, geologisch sprechend, auf dem westlichen Ende der großen Wasserscheide und zwar mehr auf ihrem südlichen Abhang; aus diesem Grunde rechnet man es, sowohl in Anbetracht seiner physikalischen als politischen Stellung, mehr zum südlichen Ohio gehörend. Die Gipfelhöhe betritt das County im nordöstlichen Theil, verläuft südwestlich durch den nördlichen Theil von Patterson Township, durch den südlichen Theil der Townships Wabash und Allen und verläßt es nahe der Mitte von Jackson Township. Diese Angabe gewährt sofort ein Bild von der allgemeinen Bodengestaltung des Countys bezüglich der Neigung des Landes und der Configurationen, welche der Einwirkung von Wasser zuzuschreiben sind. Diesem könnte außerdem noch eine weitere Auskunft über die Contour oder Oberflächengestaltung, welche anderen abscheuernden und anhäufenden Agenzien zugeschrieben werden muß, durch Analogie mit ähnlich gelegenen Counties beigefügt werden.

Die zahlreichen Quellen, welche dieser Wasserscheide entlang vorkommen, wie auch die oberflächlichen Gewässer würden naturgemäß viele Abzugsbahnen veranlassen, aber in Folge der Nähe ihres Ursprungs können sie sicherlich nicht beträchtliche größere Verhältnisse innerhalb der Grenzen des Countys erlangen. Das natürliche Entwässerungssystem ist trotzdem kein unvollkommenes. Greenville Creek, das größte der Gewässer, entspringt auf der nördlichen Wasserscheide, und zwar ein wenig außerhalb des Countys. Dem allgemeinen Abfall des Countys folgend, fließt er, in einem fast ununterbrochenen Laufe, südöstlich, bis er auf den großen Hügel stößt, auf welchem Greenville liegt; um diesen fließt er in nordöstlicher Richtung herum und dann mit

vielen Windungen direkt südlich bis zu seiner Einmündung in den Stillwater in Miami County. Seinen hauptsächlichsten, in der That alle seine Nebenflüsse, erhält er von Süden her, indem er gegen Norden hin von einem einigermaßen prominenten Hochland beengt wird, welches alle Gewässer, welche auf seiner Oberfläche vorhanden sind, in das Thal des Stillwater leitet. Dieser, nebst Painter's Creek, welcher die Gegend unmittelbar südlich von dem ersteren entwässert, bildet ein System. Thatsächlich gibt es vier, obgleich sie ziemlich unbedeutend sind, so sind sie doch sehr deutlich und bemerkbar.

Der Stillwater Creek entspringt im nördlichen Theil des Countys auf der Gipfelhöhe und nimmt das seichte Thal zwischen der Wasserscheide und dem Hochland ein, welches ihn vom Greenfield Creek trennt. Gleich dem letzteren schlägt er eine östliche Richtung ein und folgt der natürlichen Biegung der Oberfläche. Seine Hauptzuflüsse entspringen in denselben thonigen Driftablagerungen der Wasserscheide. Dieses System, welches als das zweit=wichtigste betrachtet werden kann, und das soeben beschriebene Greenville System entwässern, was zu bemerken nicht außer Platz sein dürfte, eine Gegend von ungemeiner Fruchtbarkeit. Obgleich vor zwanzig oder mehr Jahren die große „Ausbreitung des Stillwater" alles, nur nicht ein einladender Ackerbaudistrikt gewesen ist, so umfaßt er heute, durch ein wenig künstlicher Entwässerung und Erweiterung der natürlichen Raumverhältnisse der Gewässer, einige der reichsten und fruchtbarsten Farmen im County.

Auf dem nördlichen Abhang der Wasserscheide entspringen der Mississinawa und der Wabash. Diese, welche ein wenig weiter östlich in den Erie See geleitet werden würden, werden durch die Wabash Anhöhe, wie von Prof. Winchell beschrieben wurde, abgelenkt und westwärts nach Indiana geleitet. In diesem County wird jedoch von diesen Gewässern nur ein kleines Gebiet entwässert, da sie nur den Anfang eines schmalen, seichten Thales bilden, welches im nordöstlichen und centralen Indiana sich zu einer fruchtbaren Fläche ausbreitet. Der Wabash, welcher zuerst südöstlich fließt, als ob er versuchen wolle, die Gipfelhöhe zu kreuzen, bezeichnet wahrscheinlich den Verlauf eines der alten Durchbrüche oder Päſſe, welche ihr Wasser und schwimmenden Eisberge in das Thal des Stillwater entleerten. Im äußersten Süden, und eine von der übrigen verschiedene Neigung andeutend, entspringen Miller's Creek, Twin Creek, Whitewater und mehrere andere Gewässer von geringerer Wichtigkeit.

Alle diese Gewässer fließen in verhältnißmäßig seichten und neuen Mulden; die Ufer des Greenville Creek sind an keiner Stelle mehr als zwanzig oder dreißig Fuß hoch. In dieser Hinsicht gibt es jedoch einige Beispiele, und zwar in Verbindung mit mehreren wichtigen topographischen Eigenthümlichkeiten, worüber unter der Ueberschrift „Drift" gesprochen werden wird.

Die allgemeine Oberfläche des Countys ist zum größten Theil flach; sie zeigt ein von der Gipfelhöhe nach Südosten und Nordwesten erfolgendes, fast gleichförmiges Abfallen. Demgemäß trifft das Auge auf keine auffälligen topographischen Eigenthümlichkeiten, und nur dadurch entgeht die Gegend der Eintönigkeit, daß die seichten Mulden des Stillwater und des Greenville Creek ihr Abwechslung verleihen; die häufigen und malerischen Kamen (Kieshügel) und andere derartige Abwechslungen sind lokalen Ursachen zuzuschreiben. Hie und da aber beobachtet man auf den in der Tiefe

lagernden Gesteinen auffallende Anzeichen einer wunderbar erosiven Gewalt, da diese Gesteine aber im Durchschnitt von wahrscheinlich einhundert Fuß Drift überlagert werden, so bekundet sich nur wenig von der Thatsache in der Oberflächencontour des Countys. Es ist wahr, der südliche Theil des Countys ist an vielen Stellen wellig und hügelig, aber augenscheinlich ist dies das Resultat der letzten Versenkung und solcher Agenzien, welche gegenwärtig in allen Theilen des Staates wirksam sind.

Im Widerspruch zu dem, was man zuerst vermuthen sollte, bietet der Gipfelrücken nirgends einen prominenten und zackigen Umriß. Da er den abscheuernden und nivellirenden Einflüssen vergangener Jahrhunderte ausgesetzt gewesen ist, so ist er zu einem breiten, abgerundeten Hochlandstreifen geworden. Seine mannigfaltigen alkalischen Thonarten sind über die feuchten Tiefländer des Stillwater und Wabash verbreitet worden und liefern dem schwarzen, krumigen Boden viele der nothwendigen Fruchtbarkeitselemente und gleichen die früheren Unregelmäßigkeiten des Landes aus. Trotzdem steht diese Höhe noch und bezeichnet die südlichsten Ufer der nördlichen Seen, ein prominenter Zug in der Topographie des Staates.

Das höchste Land findet man offenbar im nordwestlichen Theil des Countys, in der Gegend der Wasserscheide. Die bedeutendste, genau bekannte Höhe befindet sich ein wenig nördlich von Union City. Dieselbe liegt sechshundert und fünfundsechszig Fuß über niedrigem Wasserstand im Ohio-Fluß bei Cincinnati. Auf dem Gipfel des Höhenzuges zwischen dem Stillwater und dem Wabash besitzt das Land eine Höhe von sechshundert und fünfunddreißig Fuß über demselben Punkt. Die Countygrenze zwischen den Counties Darke und Mercer liegt sechshundert und vierunddreißig Fuß hoch; jedoch gibt es in dieser Gegend andere Punkte, welche möglicher Weise eine Höhe von siebenhundert Fuß erreichen. Bei Greenville steigen wir auf ungefähr fünfhundert und neunzig Fuß und noch weiter südlich, an der Grenze zwischen den Counties Darke und Preble, in Harrison Township, auf fünfhundert und einundfünfzig Fuß herab. Ithaca, in Twin Township, besitzt eine Höhenlage von fünfhundert und siebenundfünfzig Fuß über dem Ohio Fluß. Das tiefstgelegene Land findet man wahrscheinlich in Adams Township, den Niederungen des Greenville Creek entlang, wo fünfhundert und zwanzig Fuß die allgemeine Höhe und fünfhundert und vierzig Fuß die Höhe der benachbarten Anhöhen oder Kamen bezeichnen. Da der Ohio-Fluß einhundert und dreiunddreißig Fuß tiefer liegt, als der Erie-See, so müssen diese Höhenangaben um genannte Zahl vermindert werden, wenn sie mit dem Wasserspiegel des Erie Sees verglichen werden. Dies würde ungefähr fünfhundert und siebenundsechszig Fuß über dem Erie See oder ungefähr eintausend und zweiunddreißig Fuß über dem Meeresspiegel für das höchstgelegene Land ergeben.

Hinsichtlich der Eigenthümlichkeiten der Oberfläche fällt auf, daß nur ein Ueberrest jener alten Seen oder Teiche, welche in verschiedenen, weiter östlich gelegenen Counties in so großer Zahl vorhanden sind, zurückgeblieben ist, nämlich jener, welcher als „Schwarzer Sumpf" bekannt ist. Derselbe liegt im nordöstlichen Theil des Countys und wird in kurzer Zeit, durch künstliche Entwässerung und ungeheure Ansammlungen organischer Stoffe, das werden, in was schließlich alle sich umwandeln, nämlich ein großer Marsch.

Mehrere Torfmoore von beträchtlicher Ausdehnung kommen in verschiedenen Theilen des Countys vor, welche eingehender erörtert werden, wenn wir den Boden abhandeln. Von einem, jedoch, welcher ihren besonderen Charakter zeigt, mag es zweckmäßig sein, hier eine kurze Geschichte mitzutheilen. Vor vielen Jahren wurde es bei dem Bau der Cleveland, Columbus, Cincinnati u. Indianapolis Eisenbahn im nördlichen Theil des Countys nothwendig, daß dieselbe über einen dieser Torfmoore geführt werde. Zu dem anscheinend trockenen Ackerboden oder Torf mit seinem dichten Pflanzenwuchs wurde eine genügende Menge Kies und anderes Material gefügt, um den Bahnkörper zu vollenden; in geziemender Zeit wurde das Geleise gelegt und benützt. Eines Morgens aber, nicht lange nach Eröffnung der Bahn, als der Zug daher kam, erblickte man eine große Unterbrechung; das Geleise war thatsächlich verschwunden; eine Untersuchung enthüllte den Thatbestand. Das Geleise, anstatt einen trockenen Torfmoor zu kreuzen, war über einen verborgenen See gelegt worden. Ungeheure Mengen von Moosen und Wasserpflanzen, nebst Zweigen und Stämmen von Bäumen und anderem Debris hatten sich angesammelt, bis sie, wie es der Fall war, einen Boden von mehreren Fuß Dicke auf dem Wasser gebildet hatten; derselbe besaß eine so merkwürdige Dichtigkeit und Tragkraft, daß er eine Zeitlang das Gewicht eines Eisenbahnzuges aushielt. Aus diesem Vorkommniß kann man sich eine Vorstellung von den ungeheuren Ansammlungen organischer Stoffe machen, welche diese Torfmoore hervorbrachten und immer noch hervorbringen. Kein Wunder auch, daß hie und da ein Mastodon oder die Ueberreste anderer ausgestorbener Thiere aus den ausgebreiteten organischen Ablagerungen herausgegraben werden, wenn wir solchen Ereignissen, wie dem vorstehenden, begegnen. Nachdem wir jetzt die hauptsächlichen Eigenthümlichkeiten der Topographie und der Oberfläche aufgezählt haben, wollen wir nun

III. Die Driftablagerungen

betrachten. Die Driftablagerungen oder die quarternäre Formation von Darke County stehen unter allen geologischen Formationen, welche sich innerhalb seiner Grenzen darbieten, obenan. Während sein geologischer Bau nur eine einzige, einfache Gesteinsformation zeigt, bietet sich in seinen großen Driftablagerungen nicht nur eine Mannigfaltigkeit von sehr interessanten Phasen, sondern auch eine Quelle von ungeahntem Reichthum und sonstiger Vortheile seinen Bewohnern. Durch dasselbe werden viele große und interessante industrielle Fragen gelöst, wie auch ein erfolgreicher Erwerbszweig oder das Gegentheil, zahlreicher anderer Unternehmungen, welche den Herzen der Bevölkerung am nächsten liegen, bedingt werden.

Wie bereits erwähnt, lagert unter dem ganzen County nur eine einzige geologische Gesteinsformation, nämlich der Niagara Kalkstein, und zwar der obere oder Guelph-Horizont. Selbstverständlich ist damit Oberflächengestein gemeint, denn unter der Niagara Gruppe kommt ohne Zweifel die ganze paläozoische Serie vor. Hierher haben die großen Gletscher des Nordens in ferner Vorzeit ungeheure Mengen Thon, Sand, Kies und Steinblöcke geschafft und über diesen ganzen Gesteinsboden mit wechselnder Mächtigkeit, im Durchschnitt einhundert Fuß und darüber, abgelagert. Durch die Wirkung des Wassers oder durch die Hand des Menschen, wo kein anderes

Hinderniß, außer ein paar Fuß Boden im Wege war, sind an fünf verschiedenen Stellen kleine Strecken des einheimischen Gesteins bloßgelegt worden. Dem gemäß kann man wenig oder nichts von den topographischen Eigenthümlichkeiten der in der Tiefe lagernden Gesteinslager wissen, wenngleich man den Charakter und die Bodenbestandtheile desselben so vollständig kennen kann, als wenn das Ganze dem Blick preisgegeben wäre. Wir müssen jedoch wissen, daß dasselbe, indem es ein Kalkstein von einigermaßen unregelmäßigem Gefüge ist, an manchen Stellen weich und sandig und an anderen hart und krystallinisch, und der Gewalt ungeheurer Gletscher ausgesetzt war, daß es sicherlich eine sehr zerrissene und durchfurchte Oberfläche zeigen würde, wenn seine Decke nicht so vollständig wäre. An den erwähnten wenigen und unbedeutenden Stellen erscheinen die Lager vollkommen horizontal und ununterbrochen, mit einer einzigen Ausnahme, und diese ist ungewöhnlich interessant, indem sie die relative Lage von Greenville und die alten Strombette des Greenville und des Mud Creek andeutet.

Wenn man Dr. Gard's Steinbrüche besucht, welche ungefähr anderthalb Meilen südwestlich von Greenville, zwischen der Gabel des Greenville und des Mud Creek (aber letzterem ein wenig näher) liegen, so bemerkt man zuerst, daß die Gesteinslager beträchtlich gefaltet sind und nach Süden und Osten sich neigen; wie auch den Umstand, daß bei dem Brechen die Gesteine im angrenzenden Drift plötzlich enden, wobei die Schichten auf eine kurze Strecke wie durch abgerissene und liegen gelassene Kalksteinstücke weiter verfolgt werden können. Bei dem Graben der öffentlichen Cisterne an der Ecke der vierten Straße und dem Broadway stieß man in einer Tiefe von fünfundneunzig Fuß unter der Bodenoberfläche auf das Niagaragestein. Die Cisterne, obgleich ein Fehlschlag, insofern das Erlangen einer hinreichenden Wassermenge in Betracht kommt, lieferte unabsichtlich Auskunft, welche sich auf andere Weise nutzbringend erwiesen hat. Dieses Maß mag auch als das Minimum betrachtet werden, denn an keinem Orte in der Umgegend ist bei dem Graben von Brunnen dieses Gestein in geringerer Tiefe angetroffen worden.

Gard's Steinbrüche liegen ungefähr einundzwanzig Fuß tiefer als Greenville, somit vierundsiebenzig Fuß über dem Gestein, welches unter der Stadt lagert. Dasselbe Kalksteinlager tritt bei Bierley's Steinbrüchen, ungefähr vier und einhalb Meilen östlich von Greenville, und fünfzehn Fuß höher, als die letzterwähnten Lager, zu Tage.

Bei Weaver's Station, ungefähr fünf Meilen südlich von Greenville, fließt der Mud Creek über den horizontalen Niagara Kalkstein fünfunddreißig Fuß höher als dasselbe. Somit zeigen alle diese Thatsachen, in Verbindung mit vielen anderen concurrirenden Beweisen, welche angeführt werden könnten, daß Greenville auf einer großen Kame (Hügel) von Detritus liegt, welche in einem großen Gletscherthal angehäuft wurde. Ferner, da Greenville ungefähr dreißig Fuß höher als der Bach liegt, so muß das jetzige Bett des Greenville Creek fünfundsechszig Fuß über seinem alten Gesteinsbett liegen. Die Anzeichen sind auch der Art, daß sie zu der Annahme berechtigen, daß die Vereinigung der beiden Ströme an einem Punkte unterhalb der jetzigen Lage der Stadt oder ein klein wenig nach Osten stattgefunden haben muß. Für die Wahrheit dieses Schlusses bildeten den mächtigsten Beweis die Gard's Steinbrüche, welche dort als ein vereinzelter Felspfeiler stehen, welcher die zwei großen Ströme des

Driftes theilte, welche Jahrtausende zurück diese Gesteinsmulde mit den Flußbetten der zwei Ströme aushöhlten.

In drei Fällen haben innerhalb des Countys die Gewässer durch das oberflächliche Material hindurch bis zu ihren früheren Betten sich gewühlt. Bei Bierley's Steinbrüchen fließt der Greenville Creek eine Viertel Meile weit auf dem Niagara Kalkstein. Mud Creek fließt bei Weaver's Station ungefähr die halbe Strecke auf demselben Gestein. Der Stillwater Creek enthält in Wayne Township, eine kurze Strecke östlich von Webster, dasselbe Gestein auf einem kürzeren Abstand.

Die oben beschriebene Vertiefung ist ohne Zweifel das Werk von Gletschern. Obgleich die Gesteinsneigung in Gard's Steinbrüchen dem Anschein nach eine Falte andeutet, so unterstützt doch die allgemeine horizontale Lage der Schichten an anderen Orten, in Verbindung mit den Gletscherspuren, die erste Annahme. Kein anderes Agenz könnte sie bewerkstelligt haben. Auf der oberen Schichte des Gesteins in Gard's Steinbrüchen, welches genügend hart war, um Gletscherstriche zu bewahren, sind ausgezeichnete Beispiele derselben erhalten. Die obere Fläche zeigte in einer frischen Entblößung in gleicher Weise, daß sie gut abgescheuert und polirt ist. Diese Striche zeigen eine Richtung ungefähr von S. 5° W. Der Niagara Kalkstein zeigt bei Weaver's Station gleichfalls einige schwache Streifen, welche ungefähr dieselbe Verlaufsrichtung einhalten. Diese sind, wie ich jetzt bemerken kann, die einzigen Gletscherspuren, welche im County auf der Oberfläche von Schichtgestein beobachtet worden sind. Die obere Lage von Kalkstein in Bierley's Steinbrüchen ist zu weich, um Eindrücke oder Spuren, wenn solche jemals gemacht worden sind, zu bewahren, und bei Webster's Steinbruch bot sich keine Gelegenheit, eine frisch aufgedeckte Fläche zu besichtigen. Bei dem Graben der öffentlichen Zisterne, von welcher oben gesprochen wurde, wie auch bei dem Graben von Brunnen, u. s. w., sind zahlreiche, sehr fein gestrichelte Steinblöcke aus dem unteren blauen Untergrund oder Steinthon an die Oberfläche gebracht worden, dem Anschein nach um anzudeuten, daß dieselbe mächtige Gewalt, welche diese Gesteinsmulde ausgehöhlt hat, identisch war mit jener, welche die Steinblöcke abschliff und polirte und sie dahin führte, wo man sie gegenwärtig findet.

Die oberflächlichen Ablagerungen von Darke County bieten ungefähr denselben allgemeinen Charakter, wie das Drift an anderen Orten in diesem Theil des Staates; sie bestehen aus einer Masse von Thon, Sand und Kies, welche an manchen Stellen geschichtet und in regelmäßigen, getrennten Lagen angeordnet sind, und an anderen in unregelmäßigen, ungleichartigen Haufen durcheinander geworfen und gemengt liegen. Die erst angeführten Lager bekunden die mildere, sorgfältigere Wirkung des Wassers; die letzteren die heftigeren und sorgloseren Agenzien — Gletscher und Eisberge; man muß jedoch im Gedächtniß behalten, daß die regelmäßigen, deutlichen Laminationen häufig das Resultat der nachträglichen Wirkung von Wasser auf die wirre Masse von Gletscherablagerungen gewesen sein können.

Die Bestandtheile, die Herkunft und die Ursachen des Driftes sind so wiederholte Male und so erschöpfend im I. und II. Band der Berichte über die Geologische Aufnahme von Ohio behandelt worden, daß es nicht nothwendig ist, hier auf eine eingehendere Besprechung derselben uns einzulassen.

Die verschiedenen Phasen der Driftformation zeigen sich vollständig, und an einigen Stellen sehr schön; aber es ist einigermaßen schwieriger, den Bau zu entziffern, indem das County ungefähr auf der Vereinigungsstelle der zwei großen Systeme von Gewalten liegt, nämlich der, welche von der Gegend der Seen her wirkte und der, welche in der des Ohio Flusses thätig war. Es scheint in den Abtheilungen der Ablagerungen keine Gleichförmigkeit zu herrschen, indem keine zwei Durchschnitte dieselbe Aufeinanderfolge der Theile zeigt. Folgender Durchschnitt wurde in dem Brunnen bei der Gasanstalt in Greenville erhalten:

	Fuß.	Zoll.
Rasen und gelber Thon	0	6
Rother Thon	1	6
Gelber Thon mit Gerölle und Blöcken	8	0
Gelber Sand, geschichtet	8	0
Steinthon (hard-pan)	1	6
Feiner blauer Thon, sehr zäh — geschichtet	0	8
Blauer Sand und Kies	21	10
Gesammt-Tiefe	42	0

Die Lager erschienen sämmtlich theilweise geschichtet; das Gerölle und die Steinblöcke waren stark abgescheuert. Die dünne Lage zähen Thons stammt ohne Zweifel von den schmelzenden Eisbergen, deren fließende Gewässer naturgemäß die Schichtung des feinen Materiales zur Folge haben mußten. Die Steinblöcke auf der Oberfläche bestehen hauptsächlich aus Grünstein, Syenit, Diorit, u. s. w.; wogegen in No. 3 wir viele abgescheuerte Blöcke des Wasserkalkes und des Niagara Kalksteins fanden. Ein kleiner Gletscherblock wurde No. 7 entnommen. Cyathophylloide Korallen und mehrere andere von den gewöhnlichen Driftfossilien waren gewöhnlich.

Von zahlreichen anderen Brunnen von größerer oder geringerer Tiefe kann folgender typischer Durchschnitt angeführt werden:

	Zoll.	Fuß.
Rasen oder Ackerboden	von 6 bis	1½
Rother Thon	„ 0 bis	4
Gelber Thon	„ 12 bis	15
Gelber Sand und Kies	„ 6 bis	20
Blauer Sand und Kies	„ 8 bis	30
Blauer Thon mit Gerölle	„ 3 bis	18
Feiner blauer Thon, compakt	„ 0 bis	1½
Stein-Thon, abwechselnd mit blauem Thon	„ 10 bis	20
Blauer Thon	„ 3 bis	9
Stein-Thon	„ 10 bis	20
Im Ganzen	„ 41½ bis	148½

Durchschnitt, 95 Fuß.

Vorstehendem Durchschnitt gemäß könnten wir im Stande sein, mehrere Perioden oder Abtheilungen der Driftformation abzutrennen, welche im Allgemeinen denen, welche von Dr. Newberry im II. Bande in seinem Kapitel über Oberflächen-Geologie

beschrieben sind, entsprechen und fast genau mit jenen übereinstimmen, welche von Prof. Edward Orton in den Berichten über die Counties Clarke und Greene erörtert sind.

IV. Kamen.

Die Eigenthümlichkeit, welche nach meiner Ansicht am meisten werth ist, unsere Beachtung in Anspruch zu nehmen, wenn wir das Drift dieser Gegend betrachten, sind die großen Sand- und Kieshügel, welche „Kamen" oder „Esker" genannt werden und so häufig im ganzen County vorkommen; dieselben bilden auch eine Eigenthümlichkeit, welche hier viel mehr studirt werden kann, als an irgend einem anderen Orte, und zwar aus dem Grunde, weil sie so leicht zugänglich sind. Das Aussehen des Countys würde weit mehr eintönig sein, wenn sie nicht eine gewisse Rolle in der Landschaft spielen würden. Was aber von größerer Bedeutung ist, denn in einem ästhetischen Sinne als ein Relief zu dienen, ist der Umstand, daß sie die großen Vorrathskammern bilden, von welchen das Material für den Bau so vieler schöner Landstraßen bezogen worden ist, welche das County überall durchschneiden und auf welche die Bevölkerung so stolz ist; diese Hügel liefern fast gerade an dem Platze, wo für Bau- und andere Zwecke am meisten benöthigt, unerschöpfliche Mengen des besten Sandes. Außerdem bieten diese Kamen oder Kieshügel sehr angenehme Wohnplätze; dieser Vorzug wird manchesmal durch eine oder mehrere einladende Quellen an ihrem Fuße erhöht.

Eine eingehendere Besprechung dieser Kamen scheint ebenfalls angemessen zu sein, da sie nicht allgemein vorkommen und deßwegen nicht so gut bekannt sind, wie andere Theile des Driftes. Außerdem auch ist, ausgenommen seitens des Prof. Winchell, dieser höchst interessanten und wichtigen Serie von oberflächlichen Ablagerungen verhältnißmäßig wenig Beachtung gewidmet worden.

Diese Kamen oder Kieshügel, deren Höhe zwischen dreißig und sechszig Fuß schwankt, sind fast allgemein nach einem von zwei Typen gestaltet; der erste Typus ist abgerundet und kegelförmig und der andere länglich. Letztere Form ist in diesem County die gewöhnlichere. Ein wichtiger Umstand, der beachtet werden muß, ist, daß ihre Hauptachse unwandelbar von Nordwest nach Südost verläuft.

In dem Plan ihrer Vertheilung oder ihres Vorkommens zeigt sich sehr wenig Bestimmtheit; am häufigsten kommen sie im nordöstlichen, centralen und südwestlichen Theil des Countys oder einer Linie entlang vor, welche sich durch den centralen Theil des Countys bis zur Wasserscheide zieht. Zwischen Greenville und Richmond, der Pittsburgh, Cincinnati und St. Louis Eisenbahn entlang, sind sie ungewöhnlich gehäuft und werden von genannter Gesellschaft an vielen Punkten abgebaut. Manchmal stehen sie einzeln und isolirt, manchmal liegen sie in Gruppen beisammen. Wenn dieselben, wie wir sicherlich zugeben müssen, durch die Wirkung von Wasser gebildet worden sind, so müssen diese zwei Thatsachen, nämlich ihre Gestalt und Verbreitung, uns eher veranlassen, zu vermuthen, daß ihre Quellen und Ursachen von Nordwesten oder vom rechten Winkel zur Richtung der Wasserscheide herkamen.

Außerdem zeigt sich in dem Verhältniß zwischen den Kamen und dem umgebenden Boden etwas Eigenthümliches. Häufig ist es der Fall, daß in der Mitte eines

tiefen, flachen Torfmoores oder schwarzen Uferlandes sich einer und manchmal mehrere dieser malerischen Kieshügel erheben. Naturgemäß suchen wir sie in einer steinigen Gegegend mit thonigem Untergrund, wo die Gradirung des Materials sehr gering ist und wo die Bedingungen beider Bodencharaktere verwandt und ähnlich scheinen; wenn wir denselben aber im oben erwähnten Contrast begegnen, so sind wir gezwungen, anzuerkennen, daß dies etwas Eigenthümliches und Verwirrendes ist. Mir aber scheint, daß dieser Umstand uns bei dem Studium ihres Ursprunges zwingt, dieselben als lokalen und neueren Ursachen angehörend zu betrachten, indem sie augenscheinlich gerade da, wo sie sind, und durch Ursachen und zu Zeiten, welche von denen der umgebenden Formationen gänzlich verschieden sind, gebildet worden sind.

Hier, wie an anderen Orten im westlichen Ohio, bestehen sie aus einer Masse Sand und Kies, vermengt mit einer geringen Menge gelben Thons. Die Farbe des Materiales ist zum größten Theil der des Thones gleich, nur daß hier und da eine Ader oder ein Streifen von Blau es durchzieht, häufig aber besitzt es, in Folge der Anwesenheit von Eisen oder Schwefel, eine röthlich braune Farbe. An den meisten Stellen sind der Sand und Kies fein sortirt und geschichtet, an anderen vermengt und nicht geschichtet und fast stets in keilförmigen Lagen, welche in einander greifen, abgelagert. Die Abwesenheit von großen Steinblöcken und die Rundheit und Glätte des Gerölles deuten sofort auf Wasser hin als ein genügend mächtiges und wahrscheinliches Agenz; die vorstehenden Thatsachen betreffs ihres Charakters, ihrer Schichtung, der Gestalt ihrer Lagen, Plan der Schichtung, u. s. w., scheinen deutlich den häufigen Wechsel oder den Conflikt kleiner, aber in vielen Fällen kräftiger Wasserströme anzudeuten.

Das Gerölle besitzt zumeist eine gleichförmige Größe; dieselbe schwankt zwischen einhalb bis zwei und drei Zoll im Durchmesser; es ist stets gut abgescheuert und abgerundet und zeigt sehr selten irgend welche Gletscherstriche. Manchmal jedoch findet man ziemlich massige Steinblöcke in demselben eingelagert. Kiesel, Granit, Syenit, Grünstein, u. s. w. sind die gewöhnlichsten Steinarten, jedoch kommen auch viele Kalkstein- und Schieferthonstücke vor. Aus der Art der Beschaffenheit des Gesteins, aus welchen diese Kamen bestehen, schließe ich, daß das Material umgearbeitetes Material des Gletscherdriftes ist.

Einige der gewöhnlichen Fossilien waren: Spirifer mucronatus, Avicula emacerata (?), Rhynchonella capax und viele cyathophylloide und kieselige favositoide Korallen. Die einheimischen Gruppen des Niagara Kalksteins und des Wasserkalkes lieferten gleichfalls eine Anzahl Exemplare. In den meisten Fällen sind die Fossilien, gleich anderem Gerölle, sehr stark abgescheuert und dadurch fast unkenntlich geworden.

Nachfolgend wird ein Durchschnitt einer dieser besprochenen isolirten Kamen mitgetheilt, welche als „Bunker Hill" bekannt ist und ungefähr anderthalb Meilen südwestlich von Greenville liegt, und zwar nahe der Pittsburgh, Cincinnati und St. Louis Eisenbahn:

	Fuß.
Rother Thon	3
Feiner gelber Sand	4
Unsortirter Kies	24 bis 30
Steinthon (hard-pan)	3

Diese Kame war früher volle fünfzig Fuß hoch, ist jetzt aber ziemlich stark weggeführt worden.

Ein sehr guter Durchschnitt, welcher in Hrn. Hetzler's Kiesgrube, in Adams Township, erlangt wurde, zeigt folgende Serie

	Fuß.	Zoll.
Thoniger Boden	0	4
Gelber Thon	1	0
Zäher rother Thon	1	0
Sortirter Kies	2	0
Feiner Sand	0	3
Unsortirter Kies	2	0
Feiner gelber Sand	0	4
Bräunlicher Sand — gröberer	1	½
Bläulicher Sand — sortirt	2	0
Bläulichgelber Sand	1	3
Feiner bläulicher Sand	4	0
Feiner röthlicher Sand / Bläulicher Kies	2	0
	17	8

In diesem Falle waren gar keine Steinblöcke vorhanden und drei Viertel des Gerölles bestand aus Kalkstein und blauem Schieferthon. Auch die Lager waren ungemein gut geschichtet und bieten zum großen Theil das ineinandergreifende Aussehen. Ein Dutzend verschiedener Durchschnitte könnte mitgetheilt werden, aber die zwei hier angeführten bieten die größte Verschiedenheit von zwei bis jetzt beobachteten und können als die Eigenthümlichkeiten aller verbindend betrachtet werden.

In Anbetracht des auffallend entschiedenen Charakters dieser Kamen müssen wir, wie ich glaube, schließen, daß sie verhältnißmäßig neu sind und daß sie nicht, wie von Dr. Newberry angegeben wird, einen bestimmten Platz im Verlaufe der Driftphänomena einnehmen.

Bei dem Erklären derselben scheinen zwei Ursachen gleich augenfällig zu sein, nämlich Wasserströme und schmelzende Eisberge; und ich weiß nicht, daß sie besser beschrieben werden können, als mit den Worten des oben angeführten Verfassers; derselbe sagt: „Es scheint mir, daß in der Periode der größten Versenkung der größere Theil der Kamen der Wasserscheide unter Wasser sich befand und von den Sturz- und Strandwellen bespült wurde, durch welche einige der Sand- und Kieslager gebildet wurden, welche unter der Bezeichnung Kamen beschrieben werden; ich habe die Vermuthung ausgesprochen, daß ein beträchtlicher Theil des Materiales, welches diese Kamen oder Esker bildet, von Eisbergen stammt, welche auf den Untiefen strandeten, welche gegenwärtig die Kamen der Wasserscheide bilden." Zu jener Zeit war genug

Wasser in den Pässen der Wasserscheide, um Eisberge von beträchtlicher Größe zu tragen. Diese Eisberge ließen, als sie den Abhängen der Wasserscheide entlang strandeten oder auf ihrer langsamen Fahrt südwärts schmolzen, ihre ungeheuren Frachten von Schlamm und Kies fallen. Nachdem der Wasserspiegel durch die langsame Hebung des Continentes einigermaßen niedriger wurde, sind diese Pässe, wie ich annehme, zu Durchlässen geworden, durch welche gewaltige Wasserströme eine lange Zeit zu fließen fortfuhren. Diese, welche die Strömungen, Wirbel, u. s. w. bildeten, und die Ströme von den schmelzenden Eisbergen haben das Sortiren und Gestalten der Lagen vollendet.

Steinblöcke. — Hinsichtlich der Zeit und Entstehung nahe verwandt mit den Kamen, sind die ungeheuren Mengen von Steinblöcken oder Findlingen, welche man, wie im Breitwurf gesäet, auf der Oberfläche des ganzen Countys verstreut findet. Diese dürfen nicht mit den ächten Gletscherblöcken verwechselt werden, welche mehr oder minder tief in dem Drift eingelagert liegen, sondern sie lagern darüber und verdanken ihren Ursprung dem schwimmenden Eis. In dem Drift von Darke County scheinen von den gestrichelten oder Gletscherblöcken zwei bestimmte Epochen vertreten zu sein, das eine System wird durch kleine (fast niemals große), dunkelblaue Steinblöcke bezeichnet, welche feingestrichelt sind und sehr tief oder auf dem Gesteinsboden des Driftes liegen; das zweite System lagert in dem gelben und bläulichen Untergrund (hard-pan) und Kies, innerhalb fünf oder acht Fuß von der Oberfläche und erreicht wahrscheinlich eine Tiefe von fünfundzwanzig Fuß; dieses enthält die gewöhnlichen Driftgesteine nebst vielen grobgestrichelten Kalksteinen. Die massigeren Driftblöcke gehören einer ganz verschiedenen Klasse an, das heißt, hinsichtlich ihres Ursprunges. In lithologischer Hinsicht unterscheiden sie sich nicht wahrnehmbar von den letzten der oben erwähnten, wahren Gletschergesteine, indem sie vorwiegend aus Grünstein, Syenit, Quarzit, Dioriten, Dolomiten und anderen metamorphischen Gesteinen bestehen. Dieselben zeigen selten, wenn überhaupt, Gletschermerkmale. Zuerst bemerken wir dieselben im nordwestlichen Theil des Countys, dem Gipfel der Wasserscheide entlang, wo sie von den gestrandeten Eisbergen gefallen sind. Die Wasserscheide bildete zu jener Zeit das südliche Ufer des Sees. Dann finden wir sie die Bahnen der Hauptströme verfolgend; sie bezeichnen die Linie der tiefsten Strombetten, welche die Eisberge, auf ihrer Fahrt nach Süden, nachdem sie sich einen Weg durch die Pässe und Durchlässe der Wasserscheide erzwungen hatten, naturgemäß suchten. Die Bäche Greenville, Bridge, Mud und Stillwater scheinen sämmtlich solche Bahnen geboten zu haben, im Besonderen aber der erstgenannte. Bei Bierley's Steinbrüchen jedoch und in jener Gegend, welche gerade auf dem Niagara Kalkstein liegt, kommen sie in ungefähr ein oder zwei Fuß Boden in einem vollkommenen Durcheinander vor, stellenweise sind zwei und drei große aufeinander gehäuft. Bachaufwärts können sie als eine vollkommene Moräne verfolgt werden; bachabwärts jedoch ist ihre Zahl geringer, zum größten Theil aber ist ihre Größe bedeutender. Die Schichten des Niagara Gesteins müssen hier augenscheinlich für die schwimmenden Eisberge auf ihrem Zuge im Thale des Baches hinab eine unübersteigbare

Schranke gebildet haben. Aehnliche Anhäufungen dieser großen Steinblöcke, doch nicht ganz so zahlreich, liegen unmittelbar über dem Kalkstein bei Weaver's Steinbruch, bei Madison, bei Gard's Steinbruch und in der That bei allen Entblößungen in diesem County; dies zeigt, daß etwas Wahrheit in der gewöhnlichen Rede der Steinbrecher liegt, daß nämlich da, wo diese Gruppen von Steinblöcken auf der Bodenoberfläche liegend angetroffen werden, Kalkstein wahrscheinlich in einer geringen Tiefe gefunden werden wird, — es ist das Beobachten eines Umstandes, welcher in dieser Gegend häufig stichhaltig ist, jedoch zur Ursache sich nicht aufschwingt; die annehmbarste Erklärung davon scheint zu sein, daß die Steinbrüche (in Folge des einfachen Umstandes, daß sie entblößt sind) in der Regel die höchstgelegenen Theile des in der Tiefe lagernden Gesteins sind und somit zu dem schwimmenden Eise in demselben Verhältniß standen, wie versunkene Baumstämme und Sandbänke zu Schiffen.

Ein äußerer Streifen dieser Eisbergmoränen kann von Bierley's Steinbrüchen leicht den Bach hinauf verfolgt werden; derselbe verläuft auf dem linken Ufer, setzt dann nach Verlauf von weniger als einer Viertel Meile auf das rechte über und verläuft auf demselben bis er zu der Farm des Hrn. H. C. Kerr gelangt, wo er den Bach verläßt und einen diagonalen Verlauf über das von der Biegung des Baches umschlossene Land verfolgt; dann trifft er abermals auf den Bach und kreuzt ihn und verläuft südwestlich bis zum Wohnhaus des Hrn. Josiah Kerr. Dann kreuzt er die Greenville und Gettysburg Straße, folgt der Nordseite dieser Straße bis er nahe dem Wohnhause von D. und M. Craig einen Bogen durch die benachbarten Felder der Herren Dun, Kerr und Greenwalt bildet und ein wenig unterhalb Knouf's Mühle abermals auf den Bach stößt; am letztgenannten Orte sind die Steinblöcke zum Herstellen eines großen Dammes verwendet worden. Von da kann diese Moräne fast ohne Grenze dem Bach entlang oder in seiner Nähe bis zur Wasserscheide verfolgt werden; dies zeigt, wie angedeutet, daß die allgemeine Richtung des Stromes, obgleich der frühere Verlauf lokal in beträchtlichem Grade verschieden war, die des Flußthales oder der Thalmulde gewesen ist. Dieser soeben beschriebene Streifen von Steinblöcken war früher, ehe er für Bauzwecke entfernt wurde, auf den Wiesen, gerade östlich von Greenville, sehr auffällig.

Eine weitere bedeutende Moräne, oder ein solcher Streifen dieser großen Oberflächenblöcke, ist auf der Karte von Darke County angegeben. Derselbe ist volle drei- oder vierhundert Ellen breit und wird im nordwestlichen, oder richtiger nördlichen, Theil von Van Buren Township, gerade ein wenig südlich von Bierley's Steinbrüchen, zuerst bemerkt; er zieht sich in südwestlicher Richtung quer über den nördlichen Theil des Townships, kreuzt die Dayton und Union Eisenbahn einige Meilen südlich von Jaysville und verläuft dann, wie mir mitgetheilt wurde, mit einer nahezu gleichförmigen südöstlichen Krümmung nahe Ithaca durch Twin Township nach Preble County hinein; derselbe Streifen setzt sich nahe Eaton und West Alexandria, in genanntem County, fort. Dieser ist, anstatt, wie es zuerst erscheinen mag, ein getrennter und besonderer Streifen zu sein, unzweifelhaft nur eine Fortsetzung derselben obenbeschriebenen Linie, welche im Thale des Greenville Creek bis zu Bierley's Steinbrüchen verfolgt werden kann, und nach meiner Ansicht deutlich darthut, daß die großen schwimmenden Eisberge, nachdem sie den bei Bierley's Steinbrüchen zutagetre-

tenden Kalkstein als ein nicht zu überwältigendes Hinderniß auf ihrer weiteren Fahrt nach jener Richtung kennen gelernt, und nachdem sie einen großen Theil ihres Ballastes abgeworfen hatten, sich herumschwangen und einen südlichen Curs einschlugen, wie durch die letztbeschriebene Moräne angedeutet wird.

Einige von den Steinblöcken, welche in Van Buren Township diesen Streifen bilden, messen acht bis zehn Fuß im Durchmesser und einer oder zwei derselben sogar bis zu zwölf Fuß. Eine lange Zeit hegte man die Ansicht, daß die von dieser Moräne eingenommene Gegend weder bebaubar sei, noch von Straßen durchzogen werden könne; heute aber findet man, daß sie ausgezeichnete Ernten liefert, wie fast irgend ein anderer Theil des Countys, und Straßen besitzt, welche, wenngleich ungemein holperig und steinig, dennoch trocken und sehr dauerhaft sind.

Außer den oben beschriebenen zwei bedeutendsten Streifen sind über die gesammte Oberfläche des Countys zahlreiche Steinblöcke hier und dorthin verstreut. Diese wurden wahrscheinlich während der mehr allgemeinen Versenkung fallen gelassen, als das Wasser überall tief genug war, um Massen von irgend einer Größe zu tragen.

Mastodon. — Ungefähr am Schlusse der quarternären Periode und während des Bildens des Torfalluviums war diese Gegend, wie andere Theile des Staates von dem gewaltigen Mastodon und Mammuth bewohnt. Die Distrikte und die sumpfigen Ufer der kleinen Seen, welche jetzt die Torfmoore bilden, scheinen ihre Lieblingsaufenthaltsorte gewesen zu sein. Die Wahrheit dieser Angaben wird durch die Ueberreste bestätigt, welche fast alljährlich in verschiedenen Theilen des Countys entdeckt werden. Diese gewaltigen Thiere müssen die unbeschränkten Herren der Wälder gewesen sein, indem nur wenige Reste anderer Repräsentanten einer Fauna gefunden worden sind. Dr. G. Miesse von Greenville besitzt in seiner Sammlung ein nahezu vollständiges Skelett eines Mammuths, wie auch Theile der Ueberreste eines Mastodons; diese beiden wurden in den Torflagern der Mud Creek „Prärie" gefunden. In dem Turpen Haus in Greenville kann man einen schönen Stoßzahn eines Mastodons sehen, welcher irgendwo im nördlichen Theil des Countys gefunden wurde. Vor nur kurzer Zeit wurde an der Bachniederung, gerade nördlich von Versailles, ein großer Mammuthzahn aufgelesen. Theile von vielleicht fünfzehn oder zwanzig Skeletten dieser riesigen Thiere sind in ebenso vielen Jahren gefunden worden.

V. Boden und Pflanzenwuchs.

Das County verdankt seinen Boden fast gänzlich dem Drift; nur ein sehr geringer Theil entstand durch den Zerfall des einheimischen Kalksteins. Aus den ersteren, nahezu unfruchtbaren Ablagerungen von Thon, Sand und Kies sind durch die Wirkung von Gewässern, Pflanzenwuchs und Thierleben im Verlaufe eines langen Zeitraums die jetzigen kräftigen und ergiebigen Bodenarten entstanden, welche dieses und die benachbarten Counties so deutlich charakterisiren. Die feinen Thone und Sandarten wurden von dem Thonunterboden (hard-pan) getrennt; Gesteine sind verwittert bis schließlich durch auf einander folgende Wechsel von Frost- und Thauwetter ihre mineralischen Bestandtheile über die umgebende Oberfläche ausgebreitet wurden; Pflanzenwuchs gedieh und verging; Gewässer überflutheten ihre Ufer, löſten

und vermengten die Materialien, bis nicht nur ein kräftiger, sondern auch ein ziemlich mannigfaltiger Boden hervorgebracht war. Dem Drift waren außer den ungeheuren Mengen metamorphischer Gesteine auch eine große Menge Gerölle und Blöcke der Niagara und der unteren Helderberg Gruppe beigemischt, welche bei ihrem Zerfall als vorzügliche Dünger wirken. Ungefähr vier Bodenarten können als charakteristisch anführt werden:

Erstens, der thonhaltige oder Weizenboden. Dieser wiegt in den Hochländern und in den höher gelegenen Theilen des Countys, besonders in der Gegend der Wasserscheide, vor und ist für dieselben besonders charakteristisch. Seine Farbe wechselt zwischen gelb und roth und braun. Auf dem Gipfel der Wasserscheide ist er, in Folge erschöpfender Verwitterung und Entwässerung, fast weiß oder aschfarben gebleicht. Dafür liefern die zahlreichen Schwefelquellen, welche ihrer Basis entlang vorhanden sind, den Beweis, indem sie das oben ausgelaugte Eisen enthalten. Diese Bodenart ist zum größten Theil frei und porös, an vielen Stellen aber solid und zäh. Wenn sie erstere Beschaffenheit besitzt, so bringt sie reiche Ernten von Weizen und anderen nahe verwandten Cerealien hervor; wenn von letzterer Art, dann besitzt sie einen großen wirthschaftlichen Werth für die Herstellung von Backsteinen und Hohlziegeln.

Die zweite Art kann der Alluvial- oder Welschkornboden genannt werden. Diese Art ist gewöhnlich unter dem Namen „Uferland" (bottom-land) bekannt und umfaßt ziemlich ausgebreitete Strecken in den Thälern des Greenville und Stillwater Creek. Hinsichtlich ihrer Beschaffenheit kann man sagen, daß sie eine schwarze Ackererde ist, welche durch einen durchschnittlichen Gehalt an Kieselerde frei und mehlig gemacht wird. Eine beträchtliche Menge verwester Pflanzenstoffe vermehrt in gleicher Weise ihre Fruchtbarkeit. Welschkorn gedeiht in überraschender Weise darauf.

Die dritte Art, in Bezug auf die Wichtigkeit und Häufigkeit des Vorkommens, ist ein dunkelgrauer oder aschfarbener Boden, für welchen der Name Rasen (turf) in einem spezifischen Sinne sehr passend gebraucht werden kann. Er liegt sehr oberflächlich und ist besonders charakterisch für frischgeklärte Ländereien und für solche Strecken, welche niedrig liegen, aber trocken sind. Eigentlich könnte er mit zu den Thonbodenarten gerechnet werden, aber der vieljährige Pflanzenwuchs und die Arbeiten der Pflanzenwelt haben seinen Charakter einigermaßen verändert und ihn für das Wachsthum einer verschiedenen und mannigfaltigeren Klasse von Produkten geeignet gemacht. Von diesen können genannt werden die süße und irische Kartoffel, die Kürbisse, Bohnen und viele von den geringeren Getreidesorten.

Die vierte Art bilden die Torflager, welche hier und dort über der Oberfläche kleine Stellen einnehmen. Auf dem Lande des Hrn. Dicky, in der Nähe von Weaver Station, lagern zwei bis drei Fuß ausgezeichneten Torfes unmittelbar auf dem Niagara Kalkstein. Es ist auffallend, das einheimische Gestein und reiche Ablagerungen verwester Pflanzenstoffe in so naher Aufeinanderlagerung zu sehen, und es mag nicht unpassend erscheinen, hier die Empfehlung auszusprechen, daß dieser Torf, wenn er zum Zwecke des Abbauens des Kalksteins entfernt wird, auf alle Fälle auf die erschöpfteren und höher gelegenen Thonländereien gebracht werden sollte. Während es noch solche große Wälder im County gibt, dürfte es kaum zweckmäßig sein, den Torf als

Brennmaterial zu benützen. Seine eigentliche Aufgabe ist hier, als Dünger zu dienen.

Gerade südwestlich von Greenville befinden sich in der Mud Creek Prärie, welche früher fast oder ganz bis zu seiner Quelle in Harrison Township ein See gewesen ist, ziemlich ausgebreitete Torflager. Am Bridge Creek, ungefähr anderthalb Meilen südöstlich von Greenville bedeckt er gleichfalls ein beträchtliches Gebiet. Der Pittsburgh, Cincinnati und St. Louis Eisenbahn entlang können viele andere Plätze angeführt werden, wo Torf vorkommt, dies ist aber nicht nothwendig. An vielen Orten ist er bebaut worden und bringt hübsches Welschkorn und Tabak hervor. In der Mud Creek Prärie wird er von Knox u. Sater zu Greenville zum Anbau von Weiden für Korbarbeiten benützt. Diese Vernachlässigung kann kaum anders, als ein unverbesserlicher Verlust eines kräftigen Düngmittels betrachtet werden. In diesem County ist Düngen kaum soviel, um der Rede werth zu sein, angewendet worden, und ich muß zugeben, daß dafür bis jetzt keine Nothwendigkeit vorhanden war. Die Produktionskraft des Bodens ist jedoch nicht unerschöpflich. Abernten kann nicht immer und ohne Ersatz betrieben werden. Dieses Axiom werden die Leute, wie ich glaube, einzusehen gezwungen werden, ehe zwanzig weitere Ernten eingeheimst sein werden.

Die Produktionserträge waren in 1872, wie folgt:

Gegenstände.	Acker.	Zahl der Buschel.	Durchschnitt.
Welschkorn	49,437	2,166,965	43.83
Hafer	14,532	454,735	31.29
Weizen	41,321	461,173	11.20
Gerste	3,246	76,773	22.95
Buchweizen	482	4,753	9.86
Roggen	468	8,141	17.39
Kartoffeln	1,246	87,708	70.31
Süßkartoffeln	37	3,030	71.89

Das Land ist mit Wald gut bestanden; seine Flora bekundet einen sehr ergiebigen Boden für Getreide und Obst. Die am häufigsten vorkommenden Bäume sind folgende:

Eichen — Quercus alba (Weißeiche) .... L.
„ rubra (Rotheiche) .... L.
„ tinctoria (Schwarzeiche) .... Bart.
„ bicolor (Sumpf-Weißeiche) .... Willd.
„ macrocarpa (Bechereiche) .... Willd.
„ castanea (Kastanieneiche) .... Wild.
„ palustris (Sumpfeiche) .... Du Roi.
Zucker-Ahorn — Acer saccharinum .... Wang.

Sumpf-Ahorn — Acer rubrum .... L.
Rothulme — Ulmus fulva .... Michx.
Weißulme — Ulmus Americana .... Willd.
Buche — Fagus ferruginea .... Ait.
Schwarzwallnuß — Juglans nigra .... L.
Butternuß — Juglans cinerea .... L.
Baumwollenholz — Populus monilifera .... Ait.
Schwarzkirsche — Prunus serotina .... Ehr.
Weißer Hickory — Carya alba .... Nutl.
Roßkastanie — Æsculus glabra .... Willd.
Weiße Esche — Fraxinus Americana .... L.
Sassafras — Sassafras officinale .... Neas.
Sycamore — Platanus occidentalis .... L.
Eisenholz — Ostrya Virginica .... Willd.
Schwarze Weide — Salix nigra .... Marsh.
Weißdorn — Crataegus coccinea .... L.
Wilde Pflaume — Prunus Americana (selten) .... Marsh.
Zitterpappel — Populus tremuloides (nicht häufig) .... Marsh.
Maulbeere — Morus fulva (selten) .... L.
Hartriegel — Cornus florida .... L.
Apfelbaum — Pyrus coronaria .... L.
Christusdorn — Gleditschia triacanthos (selten) .... L.
Pawpaw — Asimina triloba .... Dunal.
Linde — Tilia Americana .... L.

VI. Geologischer Bau.

Die Geologie von Darke County ist vorwiegend die Geologie des Driftes, denn nur eine einzige Gesteinsformation ist innerhalb seiner Grenzen bloßgelegt. Diese Formation gehört zu der oberen Serie der Niagara Gruppe, welche als das Guelph oder Cedarville Lager bekannt ist; dieselbe ist von Professor Orton in seinem Bericht über die Counties Greene und Clarke sehr eingehend beschrieben worden. Man glaubt, daß sie identisch ist mit der Leclaire von Iowa, der Racine von Wisconsin und der Guelph von Canada, von welcher sie ihren Namen erhalten hat. Obgleich es im County nur fünf Entblößungen gibt, so herrscht doch kein Zweifel, daß diese Schichten die gesammte Steinoberfläche bilden. Wir wissen dies bestimmt durch das Zutagetreten des Kalksteins selbst, von dem östlichen, mittleren und südwestlichen Theil; von den übrigen Theilen des Countys ist es fast ebenso sicher, und zwar in Anbetracht der Thatsache, daß die angrenzenden Theile der gegen Norden, Osten und Süden gelegenen Counties genau dieselbe Gruppe darbieten; dieselbe ist nämlich bei Celina und Fort Recovery in Mercer County, bei Covington in Miami County und bei New Paris in Preble County bloßgelegt. Einige Mitglieder des geologischen Corps hegten früher die Ansicht, daß die Wasserkalkgruppe sich in den nördlichen Theil des Countys hinein erstreckt. Dies mag für die Zeit vor der Gletscherepoche sehr wahrscheinlich gewesen sein, da sie aber augenscheinlich nur eine geringe Mächtigkeit besaß, so muß sie im Laufe jener Erosionsperiode entfernt worden sein.

Wie oben bei dem Besprechen der Oberflächengestaltung erwähnt wurde, kann von dem Einfluß ihrer Contour auf die Topographie der Oberfläche nur wenig bekannt

sein. Ein Fall von einem ausgehöhlten Becken unmittelbar unter der jetzigen Lage von Greenville wurde jedoch angeführt. Die Schichten erscheinen überall, wo sie enthüllt sind, mit einer einzigen Ausnahme, ziemlich horizontal.

Die Guelph Gesteine sind am ausgiebigsten bloßgelegt, dem Greenville Creek entlang und in den Steinbrüchen von Bierley, Hershey und Rösser, welche im südwestlichen Viertel der Section siebenundzwanzig von Adams Township liegen. Sie bilden daselbst das Bett des Baches auf einer Strecke von einer viertel Meile oder darüber. Die Steinbrüche liegen im Grunde des Thales oder der Schlucht und die Gesteinsschichten sind mit ungefähr zwei Fuß eines dunkelrothen Thons oder Ackerbodens bedeckt, welcher mit verwittertem Kalkstein vermengt und mit Haufen von großen Driftblöcken bestreut ist. Die Ufer sind zwanzig oder dreißig Fuß hoch und bestehen aus gelbem Thon und Thonuntergrund. Die Kalksteinschichten erscheinen hier vollkommen horizontal, indem sie (wie durch den Charakter des Gesteins angedeutet wird) in einem ruhigen und seichten Meere abgelagert worden sind und nur geringe Störungen und keine nachträglichen Hebungen erlitten haben. Bei den Steinbrüchen kann ein Durchschnitt von zehn oder zwölf Fuß beobachtet werden, welcher ungefähr dieselben lithologischen Eigenthümlichkeiten zeigt, welche die von anderen Counties beschriebenen Guelph Lager darbieten, nämlich eine hellbräunliche Färbung, poröse oder schwammige Beschaffenheit und Brüchigkeit. Der obere Theil im Besonderen ist so brüchig oder sandig, daß er wie Kreide zerbröselt; er besteht fast gänzlich aus Krinoidenstielen (Caryocrinus ornatus). Regelmäßige Schichtungsebenen erscheinen nicht; das Gestein bricht in dünnen, unregelmäßigen Platten. Tiefer hinab besitzt diese Formation eine dunkler gelbe Farbe, ist fest, massiv und enthält unzählige und schöne Abgüsse von Krinoiden.

Eine zweite Entblößung dieser Formation kommt in den Steinbrüchen des Dr. J. N. Gard vor; dieselben liegen anderthalb Meilen südwestlich von Greenville, im südöstlichen Viertel der Section 33 von Greenville Township. Die Schichten werden an zwei Plänen abgebaut, welche als der neue und der alte Steinbruch bekannt sind; sie liegen ungefähr fünfzig Ellen von einander entfernt. Im Aussehen unterscheidet sich das Gestein nicht wesentlich von dem in Bierley's Steinbruch, es ist aber viel härter und seine Fossilieneinschlüsse sind gänzlich verschieden, nur zwei oder drei Spezien sind beiden gemeinschaftlich. Die obere Schichte ist wegen ihrer compakten krystallinischen Struktur am meisten zu beachten, auch ist sie beträchtlich gefaltet. Außerdem zeigt sie eine wahrnehmbare Neigung gegen Süden und Osten.

Der Durchschnitt ist folgendermaßen:

	Fuß.	Zoll.
Gelber Thon und Ackerboden	0	6
Dunkelrother Thon, sehr compakt, kalkhaltig und von vielem Kalksteingerölle durchsetzt	2	0
Dicke Schichte mit bestimmtem Bruch, von dunkelgelber oder bläulicher Färbung, compakt krystallinisch; wenige Fossilien, diese aber gut erhalten; Gletscherstriche 5 Grad westlich	2	9
Dick, massiv, porös, an vielen Stellen weich und sandig, von hellbräunlicher Farbe und enthält viele schöne Abgüsse	6	0
Gesammte Entblößung	11	3

Im südwestlichen Viertel der Section 32 von Wayne Township sind gerade unterhalb der Mühle bei Webster die Guelph Schichten abermals entblößt. Daselbst hat der Stillwater sich bis auf sein altes Bett gewühlt, wodurch er auf der rechten Seite einen Durchschnitt von vier oder fünf Fuß enthüllt. Derselbe entspricht in Charakter dem in Gard's Steinbruch am meisten. Der Stein ist für Bauzwecke genügend hart, ist aber zu unregelmäßig massiv, um bearbeitet werden zu können. Er ist jedoch leicht zugänglich und würde ohne Zweifel einen vortrefflichen Kalk liefern. Die Ufer des Baches, welche über dem Gestein liegen, bestehen aus drei oder vier Fuß Thon, welcher durch einen Gehalt an Eisen dunkelroth gefärbt ist und von dem Kalke des Gesteins viel angenommen hat. Unter dieser Ablagerung treten mehrere Schwefelquellen hervor und fließen über die Gesteinsoberfläche in den Bach. Einige Fragmente enthielten Abgüsse von Pentamerus pergibbosus, Favosites Niagarensis und eine oder zwei Spezien von Orthoceras, Pleurotomaria und Syringopora. Die hier entblößte Schichte ist, wie ich glaube, dieselbe, wie No. 4 in Gard's Steinbrüchen.

Eine weitere Entblößung, welche auf dem Lande von A. Dickey, in der Nähe von Weaver's Station, im südöstlichen Viertel der Section 29 in Neave Township vorkommt, zeigt nur die Oberfläche des Niagara Kalksteins; sie bildet auf 150 Ellen oder darüber das Bett des Mud Creek. So annähernd, als abgeschätzt werden kann, sind die Schichten daselbst, wie an anderen Orten, horizontal gelagert, unterscheiden sich aber in geringem Grade von denen in den vorerwähnten drei Entblößungen in anderen Beziehungen. Sie sind deutlich blätterig, indem sie in dünnen, aber unregelmäßigen Fliesen gebrochen werden; ihr Gefüge ist sehr sandig und ihre Farbe zum größten Theil bräunlich; sie bieten aber stellenweise das ganze Aussehen eines rothen Sandsteins. Die hellfarbigen Theile liefern, wie mir auf ein sehr unvollkommenes Experiment hin, welches vor mehreren Jahren dort ausgeführt worden ist, mitgetheilt wurde, eine gute Qualität schönen, weißen Kalkes; der andere Theil aber, welcher rothem Sandstein ähnlich sieht, wird sehr hart, wenn der Hitze ausgesetzt. Dieser Umstand ist, wie ich glaube, dem unvollkommenen Brennen zuzuschreiben. Dieses Gestein wurde zur Grundmauer einer Mühle verwendet, welche in der Nähe steht, es ist aber augenscheinlich zu weich für Bauzwecke. Das gänzliche Fehlen von Fossilien oder von Spuren derselben ist, im Vergleich zu den Guelph Schichten in anderen Theilen des Countys, als eine sehr besondere Eigenthümlichkeit zu betrachten.

Die einzige weitere Entblößung des Guelph Gesteins kommt auf dem Lande von C. C. Walker vor, welches in der Nähe von Madison im nordwestlichen Viertel der Section 24 von Harrison Township liegt; daselbst wurde es früher gebrochen und von C. B. Northrop zu Kalk gebrannt; dieses Unternehmen ist jedoch jetzt aufgegeben worden. Ein sehr verwitterter Durchschnitt von sechs oder acht Fuß ist noch sichtbar, welcher dieselben allgemeinen Eigenthümlichkeiten dieser Formation zeigt, wie man sie auch an anderen Orten findet.

Aus den spärlichen Durchschnitten, welche sich bieten, ist es unmöglich, das genaue Maß der Mächtigkeit dieser Formation in Darke County anzugeben. Prof. Orton gibt dieser Phase des Niagara Gesteins bei Hillsboro, Ohio, zwanzig Fuß und bei Springfield, wo sie wahrscheinlich ihr Maximum erreicht, zweiundvierzig Fuß. Zwan-

zig oder dreißig Fuß können jedoch als eine sichere Schätzung für diese Gegend angenommen werden.

Die fossilen Einschlüsse bilden einen viel interessanteren Zug der Guelph Schichten, als irgend ein bis jetzt beschriebener. Das hier gefundene Thierleben bekundet einigermaßen verschiedene Verhältnisse von jenen, welche von der Abtheilung an anderen Orten gezeigt wird.

Vor allem kann bemerkt werden das seltene Vorkommen von Pentamerus oblongus, denn nur vier oder fünf Exemplare sind bis jetzt gefunden worden. Die Stelle dieser Muschel ist jedoch, hinsichtlich Fülle und anderer Beziehungen, völlig ersetzt durch eine andere Spezies derselben Gattung, nämlich P. pergibbosus. Weiter hinab in dieser Formation, sowohl bei Covington in Miami County, wie auch bei New Paris in Preble County, bildet P. oblongus einen beträchtlichen Theil des Gesteins. Alle hier vorhandenen Fossilien sind, wie im Gedächtniß behalten werden muß, durch Abgüsse vertreten, und obgleich das Gestein sehr rasch verwittert, so sind doch die Abgüsse, wenn frisch bloßgelegt, zum größten Theil sehr schön und vollkommen. Es ist auch interressant den Unterschied in den paläontologischen Verhältnissen zwischen den zwei Hauptsteinbrüchen, dem von Gard und Bierley, zu beachten. Der erstere enthält eine beträchtliche Anzahl von Gattungen, welche zu fünf oder sechs Klassen gehören, während der letztere viele Gattungen und Spezien aufweist, welche aber sämmtlich Repräsentanten einer Klasse, nämlich der Krinoiden, sind, welche ihrerseits keinen einzigen Repräsentanten in Gard's Steinbrüchen besitzt. Folgendes ist ein Verzeichniß, welches die großen Abtheilungen, die Brachiopoden, Gasteropoden, Cephalpoden, Krustenthiere und Korallen, enthält, welche in Gard's Steinbrüche nahe Greenville gefunden worden sind:

Favosites Niagarensis.
" neue Spezies.
Pentamerus pergibbosus.
" Hertzeri.
" oblongus.
" nucleus. (?)
Cyrtoceras dardanum.
Lituties, Spezies (?)
Nautilus (?) Spezies neu.
Cyrtoceras brevicorne.
Platyceras Niagarense.
Calymene Niagarensis.
Dalmania, Spezies (?)
Pleurotomaria Halei.
Halysites, Spezies (?)
Trochoceras Desplainense.
Murchisonia. (?)
Rhynchonella neglecta.
Orthoceras annulatum.
Spirifer nobilis.
Meristella Maria.
Rynchonella, Spezies (?)
Spirifer radiatus.
Pleurotomaria occidens.
" Spezies neu.
Atrypa reticularis.
Receptaculites infundibuliformis.
Rynchonella cuneata.
Atrypa nodostriata.
Cladopora reticulata.
Amphicoelia, Spezies (?)
Ambonychia acutirostris. (?)
Trochonema fatua.
Straparollus Ohioense. (?)
Orthoceras strix. (?)

Folgende Formen wurden in Bierley's Steinbrüchen gefunden:

Rhodocrinus (?) rectus.
Cyathocrinus pisiformis.
Macrostylocrinus, (?) Spezies (?)
Saccocrinus, Spezies (?)

Glyptocrinus armosus.	Caryocrinus ornatus.
Rhodocrinus, Spezies neu.	Glyptocrinus nobilis.
Apiocystites imago. (?)	Platycrinus prematurus.
Eucalyptocrinus, Spezies neu.	Spirifer eudora.
" conicus. (?)	Orthis flabellum.
" coelatus.	Holocystites abnormis.
" cornutus.	Gomphocystites glans.
" splendidus.	Platycrinus præcedens.
" crassus.	Rhodocrinus rectus.
Stephanocrinus angulatus.	Saccocrinus ornatus.

Ichthyocrinus, Spezies (?)

Der Charakter dieses Gesteins wie es in den verschiedenen Durchschnitten beobachtet wurde, bekundet deutlich, daß es für Bauzwecke und sogar für Fliesen werthlos ist. Von den zwölf Fuß der Entblößung ist das, was nicht zu weich ist, zu massiv. Ich glaube jedoch, wenn man in Bierley's Steinbrüchen zwanzig oder fünfundzwanzig Fuß tiefer geht, man finden wird, daß ein Theil des Gesteins genügend hart und gut blätterig ist, um allen Verwendungen des gewöhnlichen „Covington Steins" zu entsprechen. Ob es zweckmäßig und ausführbar wäre, denselben in einer solchen Tiefe zu brechen, vermag ist nicht zu beantworten. Solches Baumaterial, wie der Covington Stein, würde für das County von unberechenbarem Nutzen sein, wenn es an einem Punkte über dem allgemeinen Wasserabfluß gefunden werden könnte.

Der größte wirthschaftliche Werth ist mit dieser Abtheilung der Niagara Formation verknüpft, und zwar wegen der sehr guten Qualität von Kalk, welchen sie liefert. Der Kalk, welcher in Darke County aus diesem Gestein gewonnen wird, wird, wie ich sagen darf, von keiner anderen Sorte im Staate übertroffen. Seine ungemeine Weiße und Stärke gewinnen ihm einen leichten Absatz.

In chemischer Hinsicht ist dieses Gestein ein Magnesia-Kalkstein oder typischer Dolomit. Die Analyse, welche Dr. Wormley, Chemiker der geologischen Aufnahme, ausgeführt hat, ergab das merkwürdige Resultat, daß es 50.11 Prozent Magnesia enthält, ein Gehalt, welcher den des kohlensauren Kalkes übersteigt. Prof. Orton jedoch bringt in Betracht, daß dieser hohe Prozentgehalt das Resultat des lang andauernden Einwirkens von Kohlensäure haltigem Wasser ist. Aber selbst in Gard's Steinbrüchen zeigt das Gestein einen Gehalt von 45.72 Procent kohlensaurer Magnesia. Die Analyse der drei Proben aus verschiedenen Steinbrüchen im County zeigt folgendes:

	Bierley's Steinbrüche.	Gard's Steinbrüche.	Northrop's Steinbrüche.
Kohlensaurer Kalk	44.60	51.30	51.70
Kohlensaure Magnesia	50.11	45.72	45.26
Kiesel- und Thonerde und Eisen	4.60	2.20	2.70
Im Ganzen	99.31	99.22	99.66

Die spezifische Schwere der Probe No. 1 beträgt, der Bestimmung von Prof. Mendenhall gemäß, 2.452. Eine vergleichende Tabelle der spezifischen Schwere findet man im II. Band auf Seite 679 und eine ähnliche Tabelle der chemischen Zusammensetzung in demselben Band auf Seite 675.

Wirthschaftliche Geologie.

Ein kräftiger und ergiebiger Boden wird stets den materiellen Reichthum von Darke County bilden. Dieser großen Quelle des Reichthums muß man noch die ausgedehnten Wälder, welche über das ganze County verbreitet sind, und die unerschöpflichen Vorräthe von Sand und Kies, welche in den unzähligen Kamen angehäuft sind, hinzufügen. Die letzteren bilden, wie ich behaupten darf, kein unbedeutendes Element; ihr Einfluß kann aus dem letzten Censusbericht ersehen werden, welcher zeigt, daß Darke County mehr Meilen guter Landstraßen besitzt, als irgend ein anderes im Staate.

Die unschönen Steinblöcke, welche überall auf der Oberfläche vorhanden sind und ein Hinderniß für den guten Betrieb der Landwirthschaft zu sein scheinen, dienen vielen nützlichen Zwecken in der Bewirthschaftung des Countys Da das County einheimischer Bausteine gänzlich entbehrt, so kann deren Nutzen bei dem Aufführen von Grundmauern und anderem rohen Mauerwerk kaum berechnet werden. Dieselben können mit ziemlicher Leichtigkeit bearbeitet und hinsichtlich Härte und Dauerhaftigkeit nicht übertroffen werden. Hr. Bierley hat soeben einen neuen großen „Monitor" Kalkofen daraus erbaut, und er findet, daß sie für diesen Zweck viel besser geeignet sind, als Kalksteine. Diese Steinblöcke leisten ferner sehr gute Dienste bei dem Erbauen von Mühlendämmen, Kellern, Brückenanfahrten, u. s. w., vor allem aber ersetzen sie, durch ihren Zerfall, dem Boden viele der nothwendigen Materialien, welche ihm durch erschöpfenden Pflanzenwuchs beständig entzogen werden.

Auch Kalk wird in beträchtlicher Menge innerhalb des County erzielt. In der That, der hier gefundene Guelph Kalkstein eignet sich für nichts weiter, als für das Gewinnen von Kalk, und darin wird er nicht übertroffen. Bierley u. Sohn betreiben dieses Geschäft in großem Maßstabe. Andere Kalköfen sind im Besitze und Betrieb von Dr. Gard von Greenville und von Rösser und Hershey in Adams Township. Der rasche Absatz, welchen dieser Kalk findet, wird unzweifelhaft viele Andere veranlassen, in kurzer Zeit gleichfalls sich darauf zu verlegen.*

Der vorerwähnte Thon der Oberfläche bietet ausgezeichnete Facilitäten für die Herstellung von Backsteinen und Hohlziegeln, und eine Anzahl von Brennereien ist bereits in verschiedenen Theilen des Countys angelegt worden; eine gute Qualität von rothen Backsteinen und Hohlziegeln wird erzeugt. Thon für Töpferzwecke ist nicht in so großer Menge vorhanden. Ein ausgebreitetes Lager von rothem Thon befindet sich, wie mitgetheilt wurde, im nördlichen Theil des Countys, welchen Werth oder welche Qualität dasselbe besitzt, vermag ich nicht anzugeben.

---

*) Unter der Leitung Ihres Lokalgeologen stellte Hr. Dickey einen weiteren Versuch mit dem auf seinem Lande, nahe Weaver's Station, vorkommenden Kalkstein an, und das Resultat war so, wie in diesem Bericht vorausgesagt. Der Kalk hält mit dem besten einen Vergleich aus. Er hat bereits angefangen, einen Kalkofen aufzuführen.

Der Wasservorrath des Countys ist gut und hinreichend; die beste Qualität Brunnenwassers wird unter den Sand- und Kieslagern von der Oberfläche des blauen Thones erhalten. Dies umfaßt vermuthlich eine Tiefe von 30 bis 50 Fuß. Viele ausgezeichnete Quellen kommen verstreut im County vor. Der Wasserscheide entlang sind jedoch die meisten schwefelhaltig und das Brunnenwasser jener Gegend ist fast unbrauchbar. Im südwestlichen Theil des Countys, in der Nähe von Weaver's Station, New Madison und der Gegend der Kamen befinden sich viele Quellen, deren Ursprung auf der Oberfläche des Magnesia-Kalksteins, welcher die Guelph Schichten bildet, sich befindet. Das Wasser dieser Quellen ist dem entsprechend mit kohlensaurem Kalk und Magnesia, welche dem Gestein entzogen werden, wie auch mit vielen anderen mineralischen Bestandtheilen, welche dem Thon entstammen, geschwängert. Dadurch entstehen Mineralquellen; einige derselben sind ebenso stark mit mineralischen Stoffen geschwängert, wie die berühmten Cedarquellen von New Paris im angrenzenden Preble County.

LXXXVII. Kapitel.

Bericht über die Geologie von Ashland County.

Von M. C. Read.

Lage und Bodengestaltung.

Ashland ist ein schmales County, indem es von Nord nach Süd eine bedeutende Länge, ein wenig über fünfunddreißig Meilen, und eine Breite von nur fünfzehn Meilen besitzt. Es liegt auf der Wasserscheide, welche die Gewässer des Erie Sees und des Ohio-Flusses trennt, und auf dem nördlichen Saum des Kohlenfeldes. Der Kamm dieser Wasserscheide hält eine nordöstliche und südwestliche Richtung ein, liegt ein wenig nördlich von der Atlantic und Great Western Eisenbahn und verläuft fast paralell mit deren allgemeinem Verlauf. Dieser Höhenzug wird durch ein Thal tief durchschnitten, welches den Verlauf eines Strombettes der Vorgletscherzeit repräsentirt; dieses Bett betritt von Norden her das County, ein wenig westlich von Ruggles Center, indem es einem Zweig des Vermillion zum Savannah See folgt, und verläuft von da südöstlich, indem es ein wenig östlich vom Städtchen Ashland sich hinzieht, und im Allgemeinen mit dem Thale des Jerome Fork zusammenfallend bis zu dessen Vereinigung mit dem Mohican. Nördlich von der Wasserscheide fällt das Land langsam zu einer breiten Ebene ab, wobei einige kleine Gewässer das Oberflächenwasser sammeln und es nach dem See führen. Auf der anderen Seite gibt es mehr Quellen und Wasserläufe, ihre Oberfläche fällt gegen Süden hin ab, ist durch Hügel und Thäler sehr unregelmäßig gestaltet und bietet viele Szenerien von großer Schönheit.

Die höchsten Hügel auf dieser Wasserscheide erreichen eine Höhe von sechshundert und neunzig Fuß über dem See; sie bekunden ein ursprüngliches Insellland auf dieser Höhe, welches seitdem durch die abscheuernden Agenzien, welche die Schluchten und Thäler aushöhlten, erodirt und umgestaltet worden ist.

Südwärts, zwischen dem Black Fork, Jerome Fork und Mud Fork erheben sich die Hügel bis zu einer Höhe von sechshundert und fünfzig Fuß über dem Erie See und bilden jetzt eine Reihenfolge von Höhenzügen, welche fast von Nord nach Süd gerichtet sind, hie und da zeigen sich Absätze (benches) auf ihren Abhängen, zwischen welchen Thäler sich zeigen, in welchen die zurückweichenden Gewässer südwärts flossen.

Südlich von Loudonville erhebt sich eine unregelmäßige Reihe von Hügeln bis zu einer Höhe von dreihundert und fünfundneunzig Fuß über die Eisenbahn an genanntem Orte und achthundert und sieben Fuß über den Erie See. Diese erwischen

noch in mehreren Gegenden in ihren Gipfeln das Kohlenconglomerat und in einem schmalen Hügelrücken, der Grenze von Knox County entlang, die untere Kohlenformation, welche nur an diesem Punkte das County mit den Gesteinen der eigentlichen Kohlenformation verbindet.

Oberflächen-Ablagerungen.

Um den Rand des Savannah Sees und des Thales, in welchem er liegt, ist eine Reihe von durch Wasser abgescheuerten, sandigen Hügelrücken, welche an manchen Stellen das Thal bis zu unbekannten Tiefen erfüllen und an anderen auf feinen lacustrinen Thonen lagern, welche der Oberfläche sich nähern. Südlich vom See werden die Sandhügel kleiner und verschwinden allmählig und das Thal erweitert sich zu einer breiten Ebene, welche von den gewöhnlichen Drifthügeln begrenzt wird. Savannah See, welcher gemäß einer Berechnung von Dr. George W. Hill von Ashland ungefähr einhundert und sechszig Acker bedeckt, und ein kleiner angrenzender See von ungefähr achtzig Acker Flächeninhalt, welcher theilweise entwässert worden ist, nehmen den höchsten Theil dieses alten Strombettes ein; der gegenwärtige Wasserabfluß erfolgt gegen Norden hin und ein niedriger Sandhügelrücken allein verhindert den Abfluß nach Süden in das Quellgebiet des Jerome Fork. Diese beiden Seen, in Verbindung mit mehreren anderen ähnlich gelegenen Seen und Sümpfen im Staate, illustriren das Vorkommen von Seen und Teichen mit zwei Ausflüssen und zwar nach entgegengesetzten Richtungen. Diese beiden Seen sind ziemlich tief; die Tiefe des größeren beträgt, wie mir mitgetheilt wurde, einhundert Fuß, und die Ufer zeigen, daß das Wasser einst auf einer viel bedeutenderen Höhe stand und daß zu jener Zeit auch ein Abfluß nach Süden hin bestanden hat. Diese Seen, welche ein nur kleines Gebiet des gegen Osten und Westen gelegenen Tafellandes entwässern, können keine große Wassermenge aufnehmen. Bis verhältnißmäßig hartes Material erreicht wird, werden die Bette der Ausflüsse immer tiefer gewühlt und der See weicht zurück bis nur noch eine Abzugsbahn auf der Seite bleibt, wo der Abfall am raschesten erfolgt oder das Driftlager am leichtesten entfernt wird. Während dies vor sich geht, wird der Grund des Sees durch das von den Hügeln hineingeschwemmte Material aufgefüllt und im seichten Wasser sammelt sich ein Pflanzenwuchs an, bis im Lauf der Zeit der See zu einem Marsch und dieser schließlich zu bebaubarem Lande wird. In allen diesen alten Strombetten, welche durch dieses Taffelland, welches die Gewässer des Erie-Sees von denen des Ohio-Flusses scheidet, sich Bahn gebrochen haben, kann man auf dem höchsten Punkt Teiche oder Marsche oder die deutlichen Anzeichen ihres früheren Vorhandenseins erblicken. Der Boden unter den pflanzlichen Anhäufungen besteht an manchen Stellen aus Steinthon, an anderen aus blätterigem Thon. Die Anhöhen zu beiden Seiten bestehen in der Regel aus abgescheuertem Sand und Kies, und die Ausflüsse nach jeder Richtung ziehen sich über das Debris des Driftes, welches bis zu einer Tiefe von einhundert bis zweihundert Fuß das alte jetzt mit Alluvium bedeckte Abzugsbett angefüllt hat. Auf dem nördlichen Abfall dieses Debris befindet sich da, wo das Alluvium entfernt ist, zum größten Theil blätteriger Thon, welcher stellenweise große, eckige und häufig gestrichelte Steinblöcke enthält; südwärts ist es gerollter und abgescheuerter Kies mit Anhöhen und Sackungen des ungeschichteten Stein-

thons, welcher bei dem Graben von Brunnen häufig bloßgelegt wird und stellenweise in Gestalt von Anhöhen über die Ebene sich erhebt. Das Wasser im Savannah See liegt sechzig Fuß über dem Spiegel des Jerome Fork bei Ashland und häufig fünfzig Fuß unter dem obersten Theil der Drifthügel der unmittelbaren Umgegend. Der Gipfel der Wasserscheide. welcher nicht fern vom See sich befindet, liegt einhundert und zehn Fuß darüber. Die Oberfläche im alten Strombett, eine halbe Meile nördlich, liegt jetzt auf demselben Niveau, wie das Wasser des Sees. Auf der östlichen Seite des Sees ist sie — zum Theil in Folge des Auffüllens des Strombettes und zum Theil durch das Zurückweichen des Sees — fünfzehn Fuß über dem letzteren und wird durch eine schmale Sandanhöhe davon getrennt.

Nördlich von der Wasserscheide ist die Oberfläche mit Drift bedeckt, welches hier den geologischen Bau verbirgt. Der Boden ist ein steifer, zäher Thon und enthält hier und dort Granitblöcke, welche häufiger werden, wenn man die Höhe der Wasserscheide erreicht, einige Gesteinsfragmente und nur wenig Kies. Diese breiten Strecken ebenen Thonlandes haben in Folge des allgemeinen Niveau und des unvollständigen Wasserabflusses aufgehört, Winterweizen hervorzubringen, indem jetzt die Höhlungen, welche durch die Wurzeln des Urwaldes erzeugt worden waren, aufgefüllt, somit diese Kanäle der unterirdischen Entwässerung verstopft worden sind. Die hauptsächlichen Feldprodukte sind Gras, Welschkorn und Hafer. Der Waldbestand ist sehr mannigfaltig; an manchen Stellen besteht er gänzlich aus Buchen und Ahornen und an anderen aus Eichen, und wieder an anderen bildet er einen gemischten Wald, welcher alle im nördlichen Ohio gefundenen Bäume enthält.

Die zwei kleinen Gewässer, welche schräg durch Orange Township fließen, besitzen breite Ebenen und nehmen alte Thäler ein, welche bis zu einer unbekannten Tiefe mit Drift angefüllt sind. Das am meisten östlich gelegene von diesen Strombetten erstreckt sich nordwärts und, indem es sich mit einem Gewässer im östlichen Theil von Montgomery Township vereinigt, breitet sich in ein weites sumpfiges Thal, welches deutlich ein altes Strombett aus der Vorgletscherzeit zeigt. Nördlich vom Städtchen Orange ist das Thal des Gewässers mit geschichtetem Sand und Kies, sämmtlich modifizirtes Drift, bedeckt, in welchem das Gewässer beständig sein Bett wechselt; es fließt sechs bis acht Fuß unter dem Niveau der alten Fluthbahn. Wenn es gegen die Ufer vordringt, so legt es auf dem Niveau des Gewässers Baumstämme von bedeutender Größe bloß, welche die Grenze zwischen einem alten versunkenen Wald und einer Bodenschichte bilden, welche gegenwärtig mit sechs bis acht Fuß modifizirtem Drift bedeckt ist. Etliche zwanzig bis dreißig Ruthen vom Gewässer entfernt und nahe dem Fuße der niedrigen Hügel, welche das Thal besäumen, ist ein seichter Brunnen, aus welchem eine lange Zeit Gas in mäßiger Menge strömte und welcher als ein Anzeichen von darunter lagernden ergiebigen ölhaltigen Schichten erachtet wurde. Es herrscht wenig Zweifel darüber, daß dieses Gas von dem langsamen Verwesen der Pflanzenstoffe dieses verschütteten Waldes herrührt. In Ruggles Township ist die gesammte Oberfläche mit Drift bedeckt, ausgenommen davon sind die Ufer und Bette der neueren Gewässer, wo Erosion es weggeführt hat. In dem breiten Thale westlich von Ruggles Centre sind isolirte Drifthügel über die Fluthbahn verstreut, welche von Anhöhen modifizirten Driftes eingefaßt wird.

Im südlichen Theil des Countys sind die Thäler mit einer Mischung von Alluvium und Drift, und die Hügel mit Drift und dem Debris der lokalen Gesteine bedeckt. Der Boden ist Thon vermengt mit Sand und Kies und enthält eine große Menge Gesteinsstücke; Granitblöcke sind in großer Zahl vorhanden und einige derselben wiegen mehrere Tonnen. Die Gesteinsstücke verhindern, daß die steilen bebau ten Abhänge weggeschwemmt werden, veranlassen, daß der Regen in den Boden eindringt und bewirken eine gute unterirdische Entwässerung. Diese Hügel fahren fort, gute Weizenernten, wie auch Welschkorn, Hafer und andere Feldprodukte hervorzubringen. Die Gehölze bestehen aus Buchen, Ahorn, Eichen, Kastanien, Hickory, u. s. w.; auf den Ufern der Gewässer findet man hie und da Ulmen und Schwarzwallnußbäume. In Hanover Township sind die Hügelabhänge gewöhnlich nur mit dem Debris der lokalen Gesteine bedeckt und ist der Boden weniger fruchtbar; der größere Theil des Countys besitzt einen kräftigen, ergiebigen Boden, welcher für eine gemischte und mannigfaltige Bewirthschaftung geeignet ist.

Im Städtchen Ashland befindet sich ein merkwürdiger Zeuge der ungeheuren Transportationskraft der Agenzien, welche das Drift herbeigeschafft haben. Es ist dies der Rest eines ungeheuren Granitblockes, von welchem während der letzten dreißig oder vierzig Jahre gelegentlich für Bauzwecke Gestein abgebrochen wurde und von welchem jetzt noch genug übrig ist, um mehrere Eisenbahnwägen damit zu beladen. Seine ursprünglichen Größenverhältnisse übersteigen $25 \times 15 \times 12$ Fuß und muß er mehr als dreihundert und fünfzig Tonnen gewogen haben. In Stücke zerschlagen würde er hingereicht haben, einen Bahnzug von fünfunddreißig Wagen zu beladen. Es ist sehr zu bedauern, daß er nicht ganz gelassen worden ist, um als ein sehr interessantes Andenken an die Vergangenheit zu dienen.

Geologischer Bau.

Der geologische Bau des Countys ist sehr einfach und leicht zu verstehen. Mit Ausnahme einer schmalen Anhöhe von Kohlengesteinen an der Südgrenze von Hanover Township bildet sie nur eine östliche Fortsetzung der oberen Gesteinsserie, welche in Richland County entblößt ist; sie besteht gänzlich aus den Cuyahoga Schieferthonen, welche in Hanover Township hie und da von einer dünnen Schichte Conglomerat der unteren Kohlenformation bedeckt werden. Eine geologische Karte des Countys würde in der südöstlichen Ecke von Hanover Township einen kleinen Flecken von brauner Schattirung, welcher die Kohlenformation repräsentirt, und zwei oder drei kleine Flecken von rother Farbe in der unmittelbaren Nachbarschaft, um das Conglomerat zu bezeichnen, aufweisen; der ganze übrige Theil würde gelb gemalt sein, um die Waverly Formation anzudeuten.

Folgendes ist ein Gesteinsdurchschnitt, welcher im südlichen Theil von Hanover Township entblößt ist, wo die höchste geologische Formation sichtbar ist und wo, wie es wahrscheinlich ist, die Schluchten die tiefsten im County entblößten Gesteine erreichen:

	Fuß.
Sandstein und Schieferthon.	
Kohle	1 bis 3
Feuerthon und Schieferthone, lokal Conglomerat (10 Fuß)	20
Olivenfarbene Schieferthone	270
Waverly Conglomerate	130
Thoniger Schieferthon (entblößt)	20

Diese Gesteine sind sämmtlich in einer kurzen Entfernung von der Vereinigung des Clear Fork mit dem Mohican entblößt, wo vor mehreren Jahren ein Brunnen gebohrt wurde, um Oel zu finden. Der ganze Durchschnitt zwischen der unteren Kohle und dem Huron Schieferthon ist, diesem Durchschnitt gemäß, welcher durch das Register dieses Brunnens ergänzt wird, folgendermaßen:

	Fuß.
Kohle No. 1	1 bis 3
Feuerthon, Schieferthon und Conglomerat	20
Olivenfarbene Schieferthone	270
Waverly Conglomerat	130
Thonhaltige Schieferthone	20
Nicht bestimmt (Erde an der Mündung des Brunnens)	5
Sandstein	9
Harte Schieferthone	85
„Seifenstein"	60
Harte Schieferthone	3
Helle Schieferthone	30
Rother „Seifenstein" (von Gas erfüllt)	12
Schieferthon, mit harten Streifen	385
Hellgrauer Sandstein	14
Sandige Schieferthone	176
Gräuer Sandstein	9
Graue Schieferthone	40
Schwarzer Schieferthon	40
Gesammt-Durchschnitt unter der Kohle	1416
Gesammt-Tiefe des Brunnens	976
Raum zwischen unterer Kohle und oberstem Theil des Huron Schieferthons	1376

Dieser Durchschnitt ist nicht gänzlich zuverlässig, indem einige der Abstände aus dem Gedächtniß mitgetheilt wurden; die Gesammt-Tiefe des Brunnens jedoch ist, wie behauptet wurde, richtig angegeben. Die Tiefe, bis zu welcher der schwarze Schieferthon durchdrungen worden ist, mag von vierzig Fuß etwas abweichen.

In Knox County, wo die Aufzeichnungen der tiefen Bohrungen sehr genau geführt worden sind, beträgt dieser Abstand 1473 Fuß, ein Unterschied von siebenundneunzig Fuß. Alle Beobachtungen laufen darauf hinaus, zu zeigen, daß die Waverly Gesteine auf ihrer Ausbreitung nach Süden an Mächtigkeit zunehmen und diese Thatsache erklärt vollständig den Unterschied in diesen Abständen.

Man wird bemerken, daß der rothe Schieferthon annähernd auf demselben Horizont gefunden wird, wie in Knox County, aber ohne Zweifel ist das Register des Brunnens nicht genau, indem es seine Mächtigkeit nur zu zehn bis zwölf Fuß angibt, wogegen er in Knox County sechszig Fuß mißt.

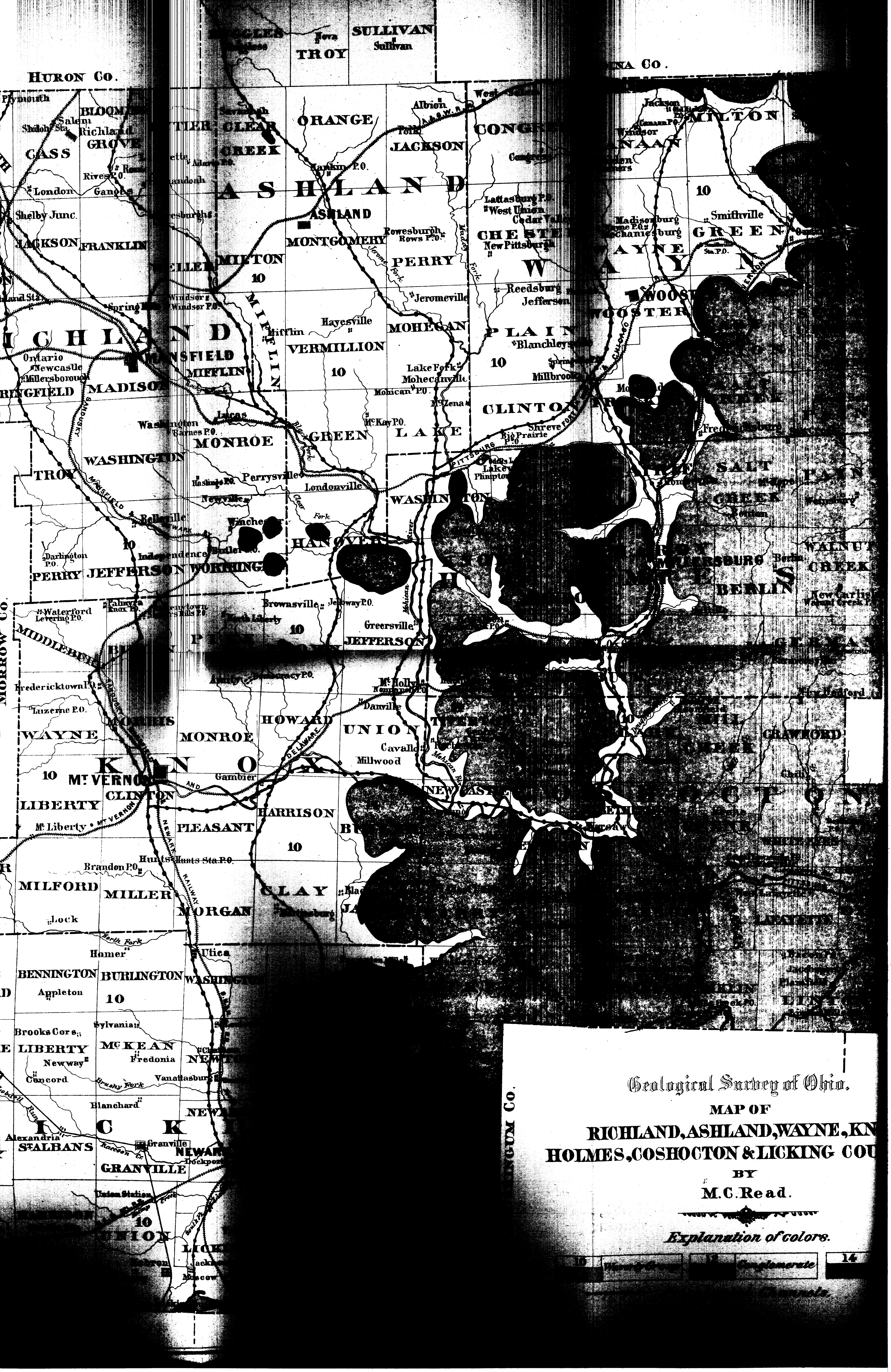
Es ist augenscheinlich, daß das Material der Waverly Gesteine, wenn man dem Kohlenbecken sich nähert, an dieser Stelle, wie in Knox County, feiner und thonhaltiger (argillaceous) wird, und dadurch beweist, daß tieferes Wasser und schwächere Strömungen vorhanden waren, als zu der Zeit ihrer Ablagerung ein wenig mehr nach Westen und Nordwesten herrschten.

Wie bereits angegeben, liegt die einzige Kohle im County in einem schmalen Streifen, dem östlichen Theil der Südgrenze von Hanover Township entlang. Der Hügel erhebt sich ungefähr dreißig Fuß darüber; dieses Gebiet der Kohlenformation erstreckt sich ungefähr zwei Meilen nach Knox County hinein. Ein Stollen ist in den Hügel getrieben und eine kleine Menge Kohle zu Tage gefördert und nach Loudonville gebracht worden. Die Mächtigkeit der Kohlenschichte schwankt, soweit festgestellt wurde, zwischen ein und drei Fuß; die Kohle selbst ist von sehr guter Qualität und hält einen günstigen Vergleich mit den besten Kohlensorten von Holmes County aus.

Es ist Kohle No. 1 oder die Briar Hill Schichte, welche nirgends in diesem Theil des Staates jenen hohen Grad der Vorzüglichkeit erlangt, welcher sie in den Counties auf dem nördlichen Rande des Kohlenfeldes auszeichnet. Dr. A. J. Scott von Loudonville theilt mit, daß die Grobschmiede diese Kohle für ihre Arbeiten empfehlen und sie der Nashville Kohle vorziehen. Unglücklicherweise ist das davon eingenommene Gebiet beschränkt und ihre Mächtigkeit schwankend. Vermuthlich kann sie in kleinem Maßstab mit Erfolg abgebaut werden, aber die Menge wird niemals das Herstellen von Grubeneinrichtungen ersten Ranges rechtfertigen.

Unmittelbar unter der Kohle, oder durch eine dünne Lage von Feuerthon und Schieferthon von ihr getrennt, findet man Strecken von dem Conglomerat der unteren Kohlenformation, welches stellenweise eine Mächtigkeit von zehn Fuß erlangt und manchesmal gänzlich fehlt. Auf hohen Hügeln, welche nördlich von Pine Fork liegen, wird dieses Conglomerat zum großen Theil durch ein kieseliges Eisenerz vertreten; ein Theil desselben ist sehr rein und besitzt denselben Charakter, wie das in Licking County gefundene. Diese Hügel sind mit einem dichten Kastanienwald bedeckt und sollten für den Wuchs dieses Baumes permanent ausgesetzt werden.

Die olivenfarbenen Schieferthone, No. 3 des Durchschnittes, besitzen keineswegs eine gleichartige Struktur. Auf allen Niveaus gehen sie in reiche, dicke Lagen von



Geological Survey of Ohio.
MAP OF
RICHLAND, ASHLAND, WAYNE, KN
HOLMES, COSHOCTON & LICKING COU
BY
M. C. Read.
Explanation of colors.
Conglomerate
HURON CO.
MORROW CO.
SULLIVAN
Sullivan
TROY
ASHLAND
ORANGE
JACKSON
CLEAR CREEK
MONTGOMERY
PERRY
MILTON
MIFFLIN
VERMILLION
MOHECAN
LAKE
GREEN
HANOVER
WASHINGTON
JEFFERSON
MONROE
RICHLAND
MANSFIELD
MADISON
CASS
BLOOMING GROVE
JACKSON
FRANKLIN
SPRINGFIELD
WASHINGTON
TROY
PERRY
JEFFERSON
WORTHINGTON
PLAIN
CLINTON
CHESTER
CONGRESS
MILTON
CANAAN
GREEN
WAYNE
WOOSTER
SALT CREEK
WALNUT CREEK
BERLIN
MILLERSBURG
CRAWFORD
KNOX
MT. VERNON
MIDDLEBURY
MORRIS
WAYNE
LIBERTY
CLINTON
MONROE
HOWARD
UNION
HARRISON
PLEASANT
MILFORD
MILLER
MORGAN
CLAY
BENNINGTON
BURLINGTON
LIBERTY
McKEAN
GRANVILLE
ST. ALBANS
UNION
NEWARK
Gambier
Danville
Millwood
Utica
Granville
Alexandria
Homer
Appleton
Fredonia
Newway
Concord
Blanchard

Bruchstein über, wovon ein Theil ziemlich grob ist und dem Charakter eines Conglomerates sich nähert. Hie und da beobachtet man dünne, thonhaltige Schichten und noch seltener Lagen von unreinem fossilienhaltigen Kalkstein.

Ungefähr eine Meile nördlich von Loudonville ist an der Straße nach Hayesville ein Bruch in diesem Gestein nahe dem Gipfel des Hügels, einhundert und fünfundvierzig Fuß über den Thälern der unmittelbaren Umgegend, angelegt worden. Der Hügel bildet den Theil eines Höhenzuges, welcher nahezu von Norden nach Süden sich erstreckt und Thäler auf jeder Seite besitzt. Das ganze Gestein ist kieselig und besitzt eine gelbe, olivenartige Farbe; einige der compakten Lager erreichen eine Mächtigkeit von drei bis vier Fuß. Alle Schichten waren ursprünglich in horizontalen Lagen eben gelagert. Jetzt aber sind sie bis in den Mittelpunkt des Hügels von Linien unregelmäßiger Brüche durchsetzt und die Schichten sind zermalmt und verworfen; dies bekundet das Resultat einer Gewalt, welche auf jeder Seite des Hügels einwirkte und die Gesteine zerdrückte, wie manchesmal ein Schiff im Polareis zerdrückt wird. Einige charakteristische Waverlyfossilien erblickt man in den oberen Lagen des Steinbruches. Die Hügel hier, wie auch die gegen Norden und Nordosten besitzen gut gerundete Umrisse mit gefälligen Krümmungen, wodurch sie beweisen, daß die Gesteinskerne in der Struktur wesentlich gleichartig sind.

Folgendes ist ein Durchschnitt jenes Theiles dieser Gesteine, welche in T. S. Sutherland's Steinbruch, anderthalb Meilen südlich vom Städtchen Ashland, entblößt sind:

	Fuß.
Driftthon	10 bis 12
Sandiger Schieferthon, mit harten Lagen unten	... 6
Kalkstein, mit großer Menge von Muscheln	1 bis 1½
Schieferiger Sandstein	... 8
Sandstein, in Lagen von 18 Zoll bis 4 Fuß, bis zum Fuße der Entblößung.	

Dieser Steinbruch ist im Stande, eine große Menge eines feinkörnigen, harten, starken und dauerhaften Steins von blauer Farbe zu liefern, aber wie bei fast allem Gestein dieser Formation, geht seine Farbe, wenn der Luft ausgesetzt, in Gelb über. Dieser Wechsel ist in erster Linie analog dem, welcher bei der Oxydirung des blauen Thones des Driftes zu gelbem beobachtet wird; die Farben-Contraste sind in beiden Fällen ungefähr die gleichen.

Die dritte Kalksteinlage, welche im oberen Theil des Durchschnittes sich befindet, ist mit den gewöhnlichen Muscheln der unteren Kohlenformation angefüllt; sie ist von Interesse, indem sie auf den Ursprung der Kalksteinblöcke hindeutet, welche man auf den Rändern der Kohlenfelder so häufig findet und mit ähnlichen Muscheln erfüllt sind. Mehrere von diesen wurden in Summit County beobachtet, und leicht erkannte man, daß sie von den Blöcken des Corniferous Kalksteins, welche noch häufiger vorkommen, verschieden sind. Eine Ablagerung solchen Gesteins ist weder in genanntem County, noch direkt nördlich davon, bekannt. Es ist jedoch leicht einzusehen, daß überall, wo abscheuernde Agenzien die Schichten, welche eine solche Lage, gleich dieser, enthalten, zertrümmert haben, ihre Trümmer, in Folge ihrer großen Härte, der

Abscheuerung lange widerstanden haben und in größerer oder geringerer Menge in dem sandigen oder kiesigen Debris angetroffen werden müssen.

Ein anderthalb Meilen nordöstlich von Ashland gelegener Steinbruch legt ein Gestein bloß, welches genau gleich der Schichte unter dem fossilienhaltigen Kalkstein ist, welcher in vorstehendem Durchschnitt angegeben ist.

Dreiviertels Meile nordöstlich von Mifflin zeigt ein Steinbruch an einem kleinen Zweig des Black Fork folgenden Durchschnitt:

	Fuß.
Grober, schieferiger, eisenhaltiger Sandstein	4
Grober, gelber, massiver Stein	8
Schieferiger Sandstein, mit abwechselnden Lagen von thonigem Schieferthon	25

Auf der gegenüber liegenden Seite des Gewässers ist der Durchschnitt folgendermaßen:

	Fuß.
Grober, gelber, eisenhaltiger Sandstein, dünne Lagen	10
Grobe, gelbe Lagen	4
Dünne Lagen, unten, blau, abwechselnd mit thonigem Schieferthon	20

Zwei Meilen nördlich von Mifflin ist das Gestein unvollkommen geschichtet, stellenweise massiv, und roth gefärbt, einigermaßen gleich dem Mansfield Stein. Dasselbe bildet eine steile Anhöhe auf der östlichen Seite des Black Fork, deren Abhang mit dem Zerfall des Felsens bedeckt ist, welcher dem Debris des Conglomerates der unteren Kohlenformation ähnelt. In der Höhe von vierzig Fuß ist ein Absatz, welcher das Vorhandensein von thonigem (argillaceous) Schieferthon zeigt. Der Abfall einer anderen Anhöhe weiter hin, welche fünfundneunzig Fuß über dem obersten Theil dieses groben Sandsteins sich erhebt, ist mit dem Zerfall der Cuyahoga Schieferthone bedeckt.

Südlich von diesem Punkt erhebt sich dieses grobe Gestein bis zu einer Höhe von zweihundert und fünfzig Fuß über Perrysville Station; es zeigt eine Mächtigkeit von zweihundert und fünfundsiebenzig Fuß und bekundet entweder, daß eine große Hebung des Waverly Conglomerates stattgefunden hat oder daß die gewöhnlichen olivenfarbenen Schieferthone an dieser Stelle die Gestalt des Conglomerates annehmen. Ein großer Theil dieses Gesteins enthält eine große Anzahl geformter Concretionen aus weißem Quarz, indem die Blöcke, welche verwittert sind, dem Auge das Aussehen darbieten, als ob sie mit Quarzkieseln angefüllt wären. Diese Concretionen sind sämmtlich klein, besitzen eine theilweise strahlige Struktur und gehen unmerklich in das unkrystallirte Gestein über. Das Gestein ist manchmal durch sie hindurchgebrochen, wobei auf der Bruchfläche eine warzige Oberfläche verbleibt. Ihr Aussehen ruft den alten Streit über den Ursprung der Quarzkiesel des Kohlenconglomerates wieder wach und scheint auf den ersten Blick die Hypothese zu begünstigen, daß sie durch die Aggregation und Krystallisation des Quarzes während des Hartwerdens des Gesteins gebildet worden sein können. Diesen Concretionen fehlt aber sämmtlich die homogene Struktur, die regelmäßige Spaltbarkeit und der polirte und glatte Umriß, welche die

transportirten und durch Wasser abgescheuerten Kiesel charakterisiren. Dieser Fels enthält, wie es der Fall mit dem größten Theil des groben Sandsteins in diesem Theil des Staates ist, so viel magnetisches Eisenerz, daß der Compaß in seiner unmittelbaren Nähe nicht gebraucht werden kann.

In George Brubecker's Steinbruch, in Section 14 von Milton Township, findet man dieses Gestein einhundert und fünfundzwanzig Fuß über seinem Niveau in Ashland. Daselbst ist es ein grober Sandstein, welcher zum Theil in dünnen Lagen und zum Theil massiv gelagert ist, eine gelbe Farbe besitzt, rostfleckig ist und stellenweise in ein kieseliges Eisenerz übergeht. Die Lagen sind horizontal; die Fossilien bestehen aus Krinoiden und Fucoiden.

Bei Benjamin Croninger's Steinbruch, in Section 3 von Mifflin Township, ist das Waverly Gestein einhundert und fünfundzwanzig Fuß unter der Schichte in Brubecker's Steinbruch entblößt und liegt auf dem Niveau des Städtchens Ashland. Der daselbst entblößte Durchschnitt ist, wie folgt:

	Fuß.
Grober schieferiger Thon	18
Massiver Sandstein	8

Dies ist ein feinkörniger Sandstein, welcher von Eisen unregelmäßig gefärbt ist und Sackungen mit weichem Eisenerz und Thon enthält. In der darunter befindlichen Schlucht wechseln dünne Schichten harten, sandigen Schieferthons mit thonigem Schieferthon ab.

Diese Schichten groben, massiven Sandsteins repräsentiren augenscheinlich das Waverly Conglomerat der Counties Richland und Knox, obgleich sie in der Regel weniger Gerölle enthalten und mehr den Eigenthümlichkeiten der Cuyahoga Schieferthone von Summit County sich nähern. Im nördlichen Theil von Hanover Township liegen die Gesteine dieses Horizonts in deutlichen Lagen und einige derselben enthalten eine große Menge von Quarzkieseln.

Darunter sind ungefähr zwanzig Fuß weicher, thoniger Schieferthone entblößt, welche Eisenerzknollen und eine große Menge von Krinoidenstücken und Muscheln enthalten.

Die Krinoidenstiele bilden kleine Stücke und sind gleichförmig abgeplattet. Von den Muscheln sind nur sehr wenige vollkommen erhalten, in der Regel ist der dicke Theil am Schloß alles, was erhalten ist; dieser Theil bewahrt auch das ursprüngliche Gefüge der Muschel.

Im County gibt es viele Zutagetretungen dieser Gesteinsserie, welche im Vorstehenden nicht erwähnt wurden, aber die beschriebenen sind typisch und repräsentiren den allgemeinen Charakter sämmtlicher, mit Ausnahme eines einzigen, welche nahe dem nördlichen Theil von Ruggles Township in einer Schlucht sich befindet. Diese Entblößung ist nur wegen der organischen Einlagerung eigenthümlich.

Die unteren Lagen des entblößten Gesteins enthalten sehr große Mengen von Spirophyton caudagalli (Hall) und eine Form, welche der S. typum (Hall) ähnlich ist. Die erstere Form kommt auf der Oberfläche der Gesteinslager in großer Menge vor, und die letztere im Innern der dicksten Lagen. Einige von diesen Gesteinslagen, welche zwölf bis zwanzig Zoll dick und außerdem homogen sind, sind von

Exemplaren der letzteren Form erfüllt, sie gehen aber so unmerklich in die andere Form über, daß es fraglich ist, ob sie als verschieden betrachtet werden sollen. Es scheint mir wahrscheinlich zu sein, daß die saftigen Blattausbreitungen (Fronden), welche in das homogene Material, welches die dickeren Lagen hervorgebracht hat, rasch verschüttet wurden, Abgüsse erzeugt haben, und daß dieselben Blattausbreitungen, abgescheuert, theilweise verwest und nur ihre faserige Struktur bewahrend, ihre Abgüsse auf der Oberfläche der Lagen zurückgelassen haben, wo die Ablagerung des Materiales gehemmt wurde, so daß dieselbe Pflanze dem Anschein nach zwei Formen von Abdrücken hinterlassen hat. Die Dicke der Abgüsse der Spiralen in den dicken Lagen und die Menge der kohligen Stoffe, welche in den Höhlungen abgelagert wurden, zeigen, daß die Blattausbreitungen eine beträchtliche Dicke besaßen. Alle hier beobachteten Abgüsse bekunden ferner, daß die Pflanze aus einer einzigen Blattausbreitung bestand, welche eine Spirale von ungefähr anderthalb Windungen machte und nicht die sich verjüngende archimedische Schraube bildet, welche von Prof. Hall im Appendix D des sechszehnten Jahresberichtes des Staatscabinets der Naturgeschichte von New York dargestellt hat. Es ist jedoch möglich, daß diese Formen von Ashland County von den von Prof. Hall beschriebenen verschieden sind und in eine neue Spezies verwiesen werden müssen.

LXXXVIII. Kapitel.

Bericht über die Geologie von Wayne County.

Von M. C. Read.

Bodengestaltung.

In seiner Bodengestaltung besitzt Wayne County zum Theil die Eigenthümlichkeiten des Kohlengebietes des Staates und zum Theil die des Tafellandes, welches in der Beschreibung der Counties Richland und Ashland und anderer angrenzenden Counties dargelegt worden sind. Ein tiefes Strombett aus der Vorgletscherzeit betritt von Norden her, im westlichen Theil von Milton Township, das County und erstreckt sich nordwärts in einen breiten Sumpf, der Lage eines alten Sees, wobei es sich, indem es Orrville sich nähert, erweitert. Von da zieht es sich ostwärts nach Stark County, indem von Milton Township ein Arm direkt östlich in das Thal, welches jetzt vom Chippeway Creek eingenommen wird, und ein anderer nordwärts durch die Townships Canaan und Wayne sich begibt; letzterer geht östlich von Wooster vorbei und stößt nahe Apple Creek auf die Cleveland, Mt. Vernon und Columbus Eisenbahn. Ein anderes Strombett betritt das County von Norden her in der Nähe der Ostgrenze von Congreß Township und bildet das Thal, durch welches der Killbuck durch die ganze Länge des Countys fließt. Einem Arm, welcher von Wooster nach Nordwesten sich wendet, folgt die Eisenbahn wesentlich, bis er sich im Thale des Mohican mit einem alten, von Ashland und Richland kommenden Strombett vereinigt. Diese Thäler erweitern sich an manchen Stellen zu breiten Alluvial-Ebenen und an manchen werden sie von Marschen eingenommen, welche deutlich die Lage seichter See'n andeuten.

In dem centralen und westlichen Theil des Countys erhebt sich die Oberfläche in leichtwelligen Hügeln, welche zwischen diesen alten Strombetten liegen; dieselben sind an den meisten Stellen mit Thondrift tief bedeckt, welches dieselbe Reihenfolge und Anordnung des Materials zeigt, wie das in den Berichten über die westlich gelegenen Counties beschrieben worden ist.

In dem östlichen, und besonders im nordöstlichen und südöstlichen Theil des Countys ist die Oberfläche hügelig und unterbrochen und die Erosion der Gesteine der Kohlenformation ließ eine Reihenfolge von terrassenähnlichen Abfällen zurück, welche die hügeligen Gegenden der Kohlenfelder des Staates characterisiren.

An geschützten Stellen ist die Driftthondecke in diesen hügeligen Gegenden erhalten geblieben und bildet manchesmal die Gipfel der höchsten Hügel. Oestlich von Mt. Eaton enthält eine Ausgrabung

Gelben Driftthon	12 Fuß.
Blauen „	6 „

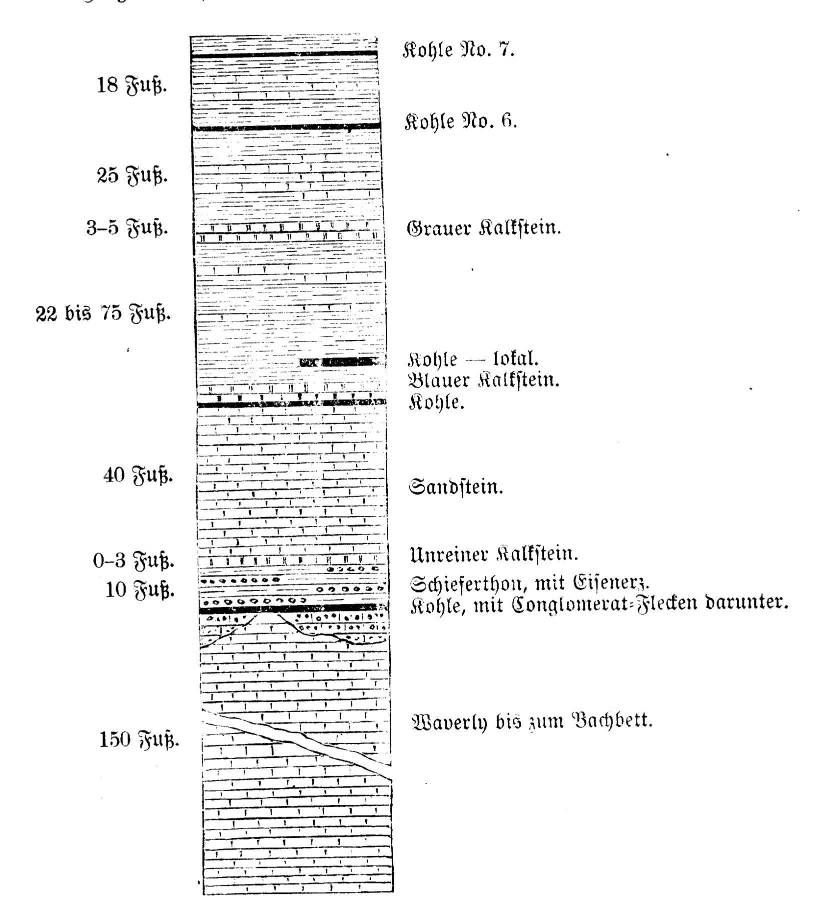
Beide Glieder enthalten gestricheltes Gerölle des blauen Kalksteines, welcher auf diesem Horizont lagert, und abgerundetes Gerölle von Granitgesteinen. Die Oberflächen-Ablagerungen im centralen und westlichen Theil des Countys sind ähnlich jenen, welche in den vorausgehenden Counties beschrieben wurden. Zwischen den Gewässern kann man eine wellige Oberfläche von gelbem Thon, mit blauem Thon darunter, stellenweise direkt auf dem Gesteinslager, stellenweise auf einem dazwischen geschobenen Kieslager liegen sehen. An den Rändern der Gewässer und alten Strombetten der Vorgletscherzeit befinden sich Sand- und Kiesanhöhen und in den Thälern Alluvium, welche auf Lagern von lacustrinem Thon, Kies oder Steinthon, welche manchesmal über einhundert Fuß tief sind, liegen.

Geologischer Bau.

Ein kleiner Theil des nördlichen Theils der Townships Canaan und Milton, der größere Theil der Townships Chippewa und Baughman, die ganzen Townships Sugar Creek und Paint, der größere Theil der Townships East Union und Salt Creek und ein kleiner Theil der Townships Green, Franklin und Clinton sind von der Kohlenformation bedeckt. Der ganze übrige Theil des Countys zeigt die Waverly Formation, wie durch die Schattirung der Karte angedeutet ist. Dieser westliche Rand der Kohlengesteine fällt keineswegs mit dem westlichen Rand der Kohle zusammen, indem der Sandstein, welcher über die obere Kohle gehört, stellenweise direkt auf der Waverly Formation lagernd gefunden wird, und zwar ohne Kohle, Kohlenschieferthon oder Feuerthon, um seinen Horizont zu bezeichnen. Die braune Schattirung deutet so genau, als bestimmt werden konnte, das Gebiet an, welches von Gesteinen bedeckt wird, welche über das Conglomerat der unteren Kohlenformation gehören, welches hier nicht zusammenhängend ist; es ist auf der Karte roth gemalt. Theilen dieses westlichen Randes entlang bezeichnen mächtige Driftlager den geologischen Bau, und die Grenze ist annähernd angegeben, wie die Bodengestaltung und die nächsten Zutagetretungen der Gesteine ihre Lage andeuten.

Ein Durchschnitt von Mt. Eaton, welcher bis auf die Thalsohle bei Fredericksburgh geführt ist, entblößt alle Gesteinsschichten des Countys, und zwar von Kohle No. 7 oben, bis zur Waverly Formation.

Folgendes ist ein solcher Durchschnitt:



Der Abstand zwischen dem blauen und grauen Kalkstein des Durchschnitts wechselt bedeutend. Bei Mt. Eaton beträgt er fünfundsiebenzig Fuß; an der Ostgrenze von Salt Creek Township fünfzig Fuß, bei Kirkendall's Farm, ungefähr zwei Meilen östlich von Fredericksburgh, siebenundzwanzig Fuß, und bei Fredericksburgh, auf der Westseite des Thales, zweiundzwanzig und einhalb Fuß. In diesem ganzen Theil des Staates findet man, daß seine Schichten, wenn man dem Rande des Kohlenfeldes sich nähert, in der Regel an Mächtigkeit abgenommen haben, wodurch die Kohlen einander näher gebracht werden, auch zeigen sie gegen die ursprüngliche Westgrenze des Feldes eine Annäherung. Diese wurde durch Waverly Hügel gebildet. Dasselbe gilt in hohem Grade von dem Abstand zwischen diesen zwei Kalksteinen. Während auf lange Strecken nach einer Richtung der Abstand zwischen denselben fast identisch ist, so zeigt doch eine im rechten Winkel darauf gezogene Linie, daß sie nach der einen Richtung einander sich nähern und nach der anderen von einander sich entfernen, und in

der Regel kommen sie nahe dem westlichen Rande des Kohlenfeldes wiederum näher zusammen.

Ein großer Theil des Abstandes zwischen dem blauen Kalkstein und der unteren Kohlenschichte des angegebenen Durchschnittes wird von einem Sandstein eingenommen, welcher über der Kirkendall Kohle sehr augenfällig auftritt. Diese ist häufig auf einen dünnen Streifen reduzirt, wobei die Mächtigkeit des Schieferthons entsprechend vermehrt ist.

Folgende Durchschnitte erläutern diese Veränderungen:

J. P. Burton's Bank, Fairview —

	Fuß.	Zoll.
Erde und Kies	13	0
Schwarzer Schieferthon	40	0
Sandstein	10	0
Schwarzer Schieferthon	0	3—4
Kohle	4 bis 7	0

In Section 27 von Chippewa Township —

	Fuß.	Zoll.
Erde	9	0
Sandstein	56	0
Grauer Schieferthon	31	0
Schwarzer Schieferthon	15	0
Kohle	4	6

Schacht der Chippewa Grube —

	Fuß.	Zoll.
Thon und Schieferthon	33	6
Sandstein	30	0
Thonschieferthon	8	0
Eisenerz	1	0
Thonschieferthon	11	0
Sandstein	15	0
Grauer Sandstein	4	0
Schieferthon	2	0
Knochenkohle (bony coal)	1	6
Gute Kohle	4	0

Bohrloch auf Hunt's Farm in Chippewa Township; seitdem wurde ein Schacht getrieben —

	Fuß.	Zoll.
Erde	10	6
Triebsand	6	6
Sandstein	3	0
Schieferthon	14	0

	Fuß.	Zoll.
Kalkiges Eisenerz	1	0
Schwarzer Schieferthon	22	6
Kohle	5	0

Grundstück der Silver Creek Gruben= und Eisenbahngesellschaft —

	Fuß.	Zoll.
Erde	19	0
Grauer Sandstein	6	0
Weißer Sandstein	9	0
Schieferthon	3	0
Weißer Sandstein	5	0
Schieferthon	18	6
Kohle	4	6

John Adams' Farm, eine Meile südöstlich von Doylestown —

	Fuß.	Zoll.
Erde	14	0
Brauner Sandstein	18	0
Grober weißer Sandstein	22	0
Kohle	3	0
Conglomerat	5	0
Kohle	5	1
Schwarzer Schieferthon	0	6
Feuerthon	2	0

Diese Durchschnitte sind hinreichend, um den großen Mangel an Gleichförmigkeit in dem über der unteren Kohle lagernden Materiale darzuthun; der letzte Durchschnitt, mit fünf Fuß Conglomerat keilförmig zwischen eine darüberlagernde drei Fuß mächtige Kohlenschichte und eine darunter befindliche fünf Fuß mächtige Kohlenschichte eingelagert, bekundet keine eigentliche Subconglomeratkohle oder eine Kohle unter dem wahren Horizont des Conglomerates. Er bezeichnet eine lokale Unterabtheilung während der Ablagerung der Kohle No. 1, worauf das Debris einer Conglomeratanhöhe, welche den Marsch begrenzte, auf die Kohle hinabgeführt und abermals zu Gestein verkittet worden ist. Aehnliche lokale Ablagerungen des Conglomeratdebris findet man in der Bedeckung der Kohle No. 1 in Trumbull County. Diese Thatsache, welche in meinem Bericht über genanntes County im I. Band angeführt wurde, ist von Prof. Lesley von der Pennsylvanischen Aufnahme (Fortgangsbericht, 1875) als Beweis citirt worden, daß das Sandsteinlager, welches über dieser Kohle gefunden wird, eine Combination des Conglomerates ist. Während es für Ohio stichhaltig ist, daß Kohle No. 1 häufig topographisch unter dem Conglomerat sich befindet und von Conglomerat und Waverly Gesteinen, welche dem Rande der alten Kohlensümpfe entlang zu Hügeln von beträchtlicher Höhe ansteigen, deren Debris manchmal in der Bedeckung der Kohle gefunden wird, begrenzt wird, so ist es auch ziemlich sicher, daß nirgends

im nördlichen oder nordwestlichen Theil unseres Kohlenfeldes diese Kohle geologisch unter dem Conglomerat sich befindet. Es ist ferner gewiß, daß die große Masse dieses Gesteins außerhalb des ergiebigen Kohlengebietes gefunden wird. Die meisten Schluchten, welche weit in die Kohlenformation eindringen und die Gesteine unter der tiefsten Kohle entblößen, zeigen, daß dieses Conglomerat sehr dünn ist oder gänzlich fehlt. Für den nördlichen Theil des Staates würde es von unberechenbarem Nutzen sein, wenn diese Kohle unter der großen Conglomerat-Ausdehnung gefunden werden könnte, welche den größten Theil der Counties Geauga und Medina und den nördlichen Theil der Counties Summit und Portage bedeckt, aber die Basis dieses Conglomerates ist an zu vielen Orten entblößt (wo man es stets auf unseren Cuyahoga Schieferthonen lagernd findet), um der Hoffnung, eine solche wünschenswerthe Entdeckung machen zu können, Raum zu gewähren.

Wir besitzen viele Zeitungsberichte über das Auffinden von Kohlen weit unter diesem Horizont, wie zum Beispiel in dem tiefen Brunnen, welcher in Mansfield gebohrt wurde, wo das Oberflächengestein dreihundert Fuß oder darüber unter der untersten Kohle ist. So wurde in diesem County berichtet, daß bei dem Bohren eines Brunnens nach Oel in der Nähe des Apple Creek, wo die Schluchten durch die Kohlenformation dringen, eine Kohlenschichte von sieben Fuß Mächtigkeit in einer Tiefe von siebenzig Fuß unter der Oberfläche aufgedeckt worden sei. Eine zuverlässige Person, welche an dem Orte zu der Zeit wohnte, als der Brunnen gebohrt wurde, theilte mir mit, daß sie die Kohle gebrannt habe und daß bezüglich ihres Charakters und ihrer vorzüglichen Güte kein Zweifel aufkommen könne.

Die Untersuchung wurde fortgeführt, bis man die Thatsache erkannte, daß die Kohle durch das Hinabtreiben des Rohres erlangt wurde, dasselbe wurde einhundert und zwölf Fuß hinabgetrieben und dann aufgegeben, ohne auf Gestein zu stoßen. Es war einfach dem keineswegs ungewöhnlichen Vorkommen von losgelösten Kohlenstücken, welche im Drift verschüttet waren, zuzuschreiben und ohne Bedeutung bezüglich des wahren Horizontes irgend welcher Kohlenschichten.

Kohle No. 7 habe ich nur im Gipfel des Hügels bei Mt. Eaton, und zwar ohne Bedeckung, gefunden, wo sie früher in geringem Maßstabe mittelst Tagbau abgebaut wurde; der größte Theil derselben scheint herausgefördert worden zu sein. Die Hügel in anderen Theilen des Countys sind nicht hoch genug, um sie noch zu erreichen.

Kohle No. 6 wird eine halbe Meile östlich von Mt. Eaton in George Matthew's Bank abgebaut, wo sie zwei Fuß und drei Zoll mächtig ist; ihre Bedeckung besteht aus schwarzem Schieferthon, welcher ein bis zwei Fuß mächtig ist, viele Muscheln enthält und mit sandigem Schieferthon bedeckt ist. Die Kohle zeigt den gewöhnlichen Typus von No. 6, schwarz, glänzend und backend, enthält aber eine beträchtliche Menge Schwefel. Sie befindet sich achtzehn bis zwanzig Fuß unter Kohle No. 7, und ihr Zutagetretendes kann man auf allen Seiten dieses Hügels und an einigen anderen hochgelegenen Punkten der Umgegend sehen.

Auch in den Hügeln nördlich von Fredericksburgh, an der Nordgrenze des Countys, ist sie vorhanden. Folgender Durchschnitt, welcher daselbst aufgenommen wurde, illustrirt die verminderten Abstände zwischen den oben erwähnten Kohlenschichten:

	Fuß.	Zoll.
Grober brauner Sandstein, Mahoning	25	0
Schwarzer Schieferthon mit Muscheln	5	0
Kohle No. 6	3	6
Feuerthon	3	0
Schwarzer Schieferthon	27	0
Grauer Kalkstein	2	0
Kohle	2	0
Feuerthon	2	0
Schwarzer Schieferthon	18	0
Blauer Kalkstein	2	0
Kohle	2	0
Feuerthon	3	0
Eisenhaltiger Schieferthon	6	0
Muscheleisenerz	1	0
Schwarzer Schieferthon (von Kohle No. 1)	20	0
Waverly, bedeckt mit grobem Sandstein	145	0

Von No. 6 ist hier die Qualität gut. Diese Schichte ist seit vielen Jahren abgebaut worden; sie ist ungefähr drei und einhalb Fuß mächtig; ihre Bedeckung besteht aus schwarzem Schieferthon, welcher eine Fülle von Muscheln enthält.

Der Abstand zwischen dieser Kohle und dem grauen Kalkstein darunter beträgt hier, der Barometermessung gemäß, dreißig Fuß, somit fünf Fuß mehr als bei Mt. Eaton, und ist vorwiegend mit schwarzem Schieferthon angefüllt. Der Kalkstein ist zwei und einhalb Fuß mächtig und kann östlich bis Mt. Eaton verfolgt werden; er erlangt eine Mächtigkeit von vier bis fünf Fuß und liefert einen vortrefflichen Kalk. Die Mächtigkeit der darunter liegenden Kohle schwankt zwischen zwei und drei Fuß und soll stellenweise sogar vier Fuß messen. Ihre Qualität ist gut, doch enthält sie eine ziemlich große Menge Asche und häufig einen beträchtlichen Gehalt an Schwefel. Sie wird für lokale Verwendung und zum Brennen des darüber liegenden Kalksteins abgebaut werden. Auf Charles Brown's Lande, ungefähr eine Meile westlich von Mt. Eaton, ist es eine gute Kannelkohle, wovon ungefähr achtzehn Zoll an der Zutagetretung entblößt sind.

Kohle No. 3*a* ist nahe der Ostgrenze von Salt Creek Township lokal entwickelt und in der Bank von Adam Emig erlangt sie eine Maximalmächtigkeit von nahezu fünf Fuß über dem Kalkstein. Es ist eine trockenbrennende Halbkannelkohle von guter Qualität; sie liegt nur wenige Fuß über dem Kalkstein. Dem Anschein nach fehlt sie im größeren Theil dieses Gebietes.

Kohle No. 3 ist einigermaßen persistent, aber ihre Mächtigkeit und ihr Charakter schwanken bedeutend. Nahe der Mitte des nördlichen Theiles von Salt Creek Township ist ein Stollen in die Hügel da getrieben worden, wo die Kohle an ihrem Zutagetretenden eine Mächtigkeit von sechs Fuß besaß, aber in einer Entfernung von ungefähr fünfzig Ellen vom Eingang war sie, dem Zeugniß von Bürgern der Gegend gemäß, bis zur Dicke einer Messerschneide reduzirt. In Clark's Bank, nahe Fredricks-

burgh, ist sie zwei Fuß mächtig. Im südlichen Theil von Franklin Township ist diese Schichte angebrochen worden; die Kohle daselbst ist von guter Qualität und drei Fuß und vier Zoll mächtig; der darüber lagernde Kalkstein besitzt eine Mächtigkeit von fünf Fuß.

Auf Daniel Rehm's Land, in Section acht von Salt Creek Township, befindet sich die beste Entblößung dieser Kohle, welche ich im County gesehen habe. Folgendes ist ein Durchschnitt an genanntem Orte:

	Fuß.	Zoll.
Kalkstein	4 bis 6	0
Kohle	1	8½
Schieferthon	0	4
Kohle	3	5
Schieferthon	0	1
Kohle	0	8
Gesammtmächtigkeit der Kohle	5	9½

Die mittlere Lage von drei Fuß und fünf Zoll Mächtigkeit liefert eine harte, glänzende, reine Kohle, welche fast trocken brennt und eine mäßige Menge Asche und nur eine geringe Menge sichtbaren Schwefel enthält; die obere Lage ist ziemlich schieferig. Dies ist ein ungewöhnlich guter Anbruch der Blaukalksteinkohle. Der Kalkstein, welcher sie bedeckt, wird gewöhnlich auf seinem gehörigen Horizont in den Hügeln des ganzen Kohlengebietes, welches südlich von der Pittsburgh, Fort Wayne und Chicago Eisenbahn liegt, gefunden; in der Regel ist er von guter Qualität. An den meisten Orten ist die Kohlenschichte zu dünn, um abgebaut zu werden.

Spuren von Kohle No. 2 sind zwanzig bis fünfundzwanzig Fuß unter der vorerwähnten Schichte häufig beobachtet worden, und in einer, für Kohle No. 1 angestellten Bohrung sind auf diesem Horizont einige Zoll Kohle entdeckt worden; nirgends aber vermochte ich Anzeichen zu finden, welche hoffen lassen, daß sie von irgend welchem wirthschaftlichen Werthe ist.

Kohle No. 1 ist die werthvollste mineralische Ablagerung im County. Die zwei Gruben der Silver Creek Grubengesellschaft hatten zur Zeit meines Besuches eine tägliche Gesammtcapacität von fünfhundert und fünfzig Tonnen. Die Mächtigkeit der Schichte wechselt zwischen vier und fünf Fuß in einer Lage, sie enthält wenig Schwefel, einen kleinen Prozentsatz Asche und eine große Menge fixen Kohlenstoffs; sie ist in jeder Hinsicht eine bituminöse Kohle ersten Ranges. Sie lagert unter einem beträchtlichen Theil des Townships und die „Blaue Chippewa Kohle" ist im nördlichen Ohio vortheilhaft bekannt geworden und wird zu den besten gerechnet. Das Resultat von fünf Bohrversuchen ergab einen Durchschnitt von vier Fuß und drei Zoll Kohle.

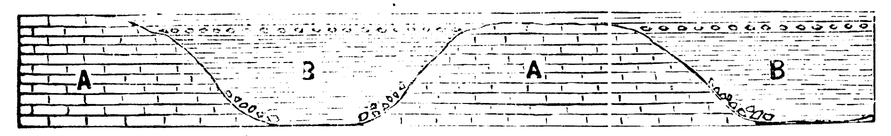
Der Sandstein, welcher über dieser Kohlenschichte lagert, erstreckt sich mehrere Meilen westlich von Marshallville und wahrscheinlich auch bis zu dem großen Erosionsthale, durch welches jener Zweig des Chippewa Creek fließt, welcher in der sumpfigen Gegend in der Nähe von Orrville entspringt. In dieser westlichen Ausbreitung der

Kohlenbergwerke sind bis jetzt nur dünne Kohlenschichten gefunden worden, und an manchen Stellen sieht man, daß der Sandstein, welcher über die Kohle gehört, unmittelbar auf der Waverly Formation ruht.

Folgender Durchschnitt ist ein wenig nordwestlich von Marshallville erlangt worden:

	Fuß.
Kohlensandstein	25
Sandige Schieferthone, unten deutlich Waverly	50

Die Scheidelinie ist hier nicht scharf ausgesprochen, aber der Kohlen-Sandstein lagert unmittelbar auf dem Waverly Gestein, indem kein Kohlen-Schieferthon oder Feuerthon vorkommt. Oben liegt das Gestein in dicken massiven Lagern, welche an der Basis der oberen fünfundzwanzig Fuß dünner werden. Unter den Lagern befinden sich dünnere Schichten feiner Materialien, welche viele Wellenzeichnungen zeigen, aber keine Fossilien enthalten; die Schlucht gewährt eine wesentlich volle Entblößung bis zum Boden, wo die Lagen mehr gleichmäßig liegen und einige Waverly Fossilien führen. Diese westliche Erstreckung der Kohlenfelder ist durch Bohrversuche theilweise erforscht worden, ohne aber abbauwürdige Lager zu entdecken; es ist jedoch keineswegs sicher, daß keine Kohlenbecken vorkommen, in welchen sie von abbauwürdiger Mächtigkeit gefunden werden wird. Die Abscheuerung von Kohlenschieferthonen in einigen Zutagetretungen, die mit Wellenspuren ausgestatteten Sandsteine und deutliche Erosionsstrombette, welche nach der Ablagerung der Kohle gebildet wurden, sind keine günstigen Anzeichen. Der Eisenbahndurchstich nördlich von Marshallville, in dem Sandstein über Kohle No. 1, bietet ein sehr interessantes Beispiel von Erosion. Auf demselben Horizont legt der Durchschnitt in Aufeinanderfolge folgende Abwechslung von Schieferthon und Sandstein bloß: Sandstein. 161 Fuß; Schieferthon, 493 Fuß; Sandstein, 485 Fuß; Schieferthon, 342 Fuß; Sandstein, 195 Fuß; Schieferthon, 285 Fuß; Sandstein, 480 Fuß; Schieferthon, 487 Fuß; der Schieferthon nimmt ausgewaschene Bette ein, welche im Sandstein von Nordwesten nach Südosten verlaufen. Folgendes ist ein Durchschnitt eines Theiles dieses Bahndurchstiches:



A A, Sandstein. B B, Schieferthon mit Eisenerzknollen nahe dem oberen Theil und eckigen Sandsteintrümmern auf dem Sandsteinabfall nahe der Sohle des Durchstiches. Das Eisenbahngeleise befindet sich am Boden des Durchschnittes; der Durchstich ist nicht tief genug, um den Sandstein unter dem Schieferthon zu enthüllen.

In der Nähe von Fairview Station, östlich von Orrville, besitzt Kohle No. 1 eine ungewöhnliche Mächtigkeit und liefert eine typische Blockkohle, welche der besten im Mahoning Thale gleichsteht. Folgendes ist ein Durchschnitt der Kohlenschichten und der darüber lagernden Gesteine in J. J. Burton's Schacht:

	Fuß.	Zoll.
Kies	13	0
Schwarzer Schieferthon	40	0
Feinkörniger Sandstein	10	0
Schwarzer Schieferthon	0	3—4
Kohle	5 bis 7	0

Die Kohle bildet eine Lage, ist eine trockene, sinternde Blockkohle von großer Güte. Das Grundstück enthält einhundert und sechzig Acker Eigenthum und dreihundert und zwanzig Acker in Pacht. Vor dem Flauwerden des Kohlenmarktes lieferte die Grube täglich einhundert und zwanzig Tonnen, welche, bei der Grube auf die Eisenbahnwägen abgeliefert, drei Dollars per Tonne brachte. Diese Produktion könnte bedeutend vermehrt werden, es ist aber nicht wahrscheinlich, daß der Preis der Kohle in kurzer Zeit die frühere Höhe erreichen wird.

Nördlich von Fairview wechselt die Mächtigkeit der Kohlenschichte auf Frank Baker's Abhang zwischen drei Fuß und vier Fuß und zwei Zoll; die Kohle ist von gleich guter Qualität, aber das Gebiet, welches sie birgt, ist dem Anschein nach klein, und die bekannte Kohle war zur Zeit meines Besuches fast erschöpft.

Ungefähr eine halbe Meile nördlich von Fairview befindet sich ein weiterer Anbruch in dieser Schichte, wo sie vier Fuß mächtig ist und in einer Lage liegt, — eine ausgezeichnete trocken brennende Kohle, welche wenig Schwefel enthält. Es ist eine typische Blockkohle und der größte Theil wird ohne Sprengpulver abgebaut.

In der unmittelbaren Umgegend von Fairview befindet sich ein ziemlich großes Gebiet, unter welchem eine gute Hochofenkohle lagert, welche sämmtlich zum Gebrauche in den Schmelzöfen aufbewahrt werden sollte. Südlich von Dalton sind Nachforschungen nach dieser Kohle in beträchtlicher Zahl angestellt worden, aber nur mit negativem Resultat; in Anbetracht aller erlangbaren Auskunft ist es jedoch entschieden wahrscheinlich, daß keiner von den ausgeführten Bohrversuchen hinreichend tief drang, um das Gebiet gründlich zu erproben; hier befindet sich immer noch ein versprechendes Feld für weitere Erforschungen, welches einen großen Theil der Townships Sugar Creek und Union umfaßt. Die in der Nähe von Apple Creek getriebenen Röhren, welche in eine bedeutende Tiefe drangen, ohne auf Gestein zu stoßen, bezeichnen die Lage von Erosionsstrombetten; diese Betten besitzen jedoch wahrscheinlich keine bedeutende Breite und außerhalb derselben wird man alle Kohlenschichten in ihren zuständigen Plätzen finden. Nachforschungen nach Kohle No. 1 sind kostspielig und ungewiß, aber die große Vorzüglichkeit dieser Kohle rechtfertigt die Ausgabe, wo irgend eine vernünftige Aussicht auf Erfolg vorhanden ist.

Conglomerat der unteren Kohlenformation.

Das Conglomerat der unteren Kohlenformation ist hier ziemlich dünn und sein Zutagetretendes sieht man nicht häufig. Der westliche Rand der Kohlengesteine wird fast gänzlich durch das Drift verdeckt, so daß seine Grenzen nur annähernd angegeben werden können und auf dem größeren Theil dieser Linie kann das Vorhandensein oder

Fehlen des Conglomerates nicht festgestellt werden. Hier hat es den massiven Charakter, welchen man in Medina und den östlich davon gelegenen Counties sieht, gänzlich verloren und nähert sich in der Beschaffenheit dem gelben schieferigen Sandstein, welcher darunter liegt. Seine muthmaßliche Lage ist auf der Karte durch einen rothen Streifen angedeutet. Es sollte nicht als zusammenhängend dargestellt werden, sondern als in Strecken von unbestimmter Ausdehnung vorkommend.

Waverly Formation.

Die Schichten unter der Kohlenformation bieten dem Geologen wenig Interessantes, auch besitzen sie keine besonderen Eigenthümlichkeiten, welche sie von denen, welche auf demselben Horizont in den westlich und südwestlich gelegenen Counties sich befinden, unterscheiden. Der obere Theil der Waverly Formation, welcher die olivenfarbenen Schieferthone der Counties Richland, Knox und Licking umfaßt, ist allein entblößt; er bietet abwechselnde Massen von sandigen und thonigen Schieferthonen; die sandigen Schieferthone sind selten zu massiven Lagen erhärtet, gewähren somit selten gute Bausteine.

Ein wenig nördlich von Wooster sind ungefähr fünfundzwanzig Fuß der Waverly Formation in einem offenen Steinbruch entblößt, wo das ganze Material aus gelbem Sandstein besteht, wovon der größte Theil feinkörnig ist und ein Theil in Lagen von ein bis vier Fuß Mächtigkeit und darüber vorkommt. Alle Lagen sind so zertrümmert und zerbrochen, daß das Gestein, insoweit es entblößt ist, von verhältnißmäßig geringem Werthe ist. Es ist wahrscheinlich, daß der Stein in dieser Hinsicht besser wird, wenn der Steinbruch weiter in den Hügel hineingeführt wird. Eine fossilienhaltige Schichte ist bloßgelegt, welche in jeder Hinsicht einer Schichte ähnlich ist, welche in den Steinbrüchen bei Ashland und in Granville (Licking County) gefunden wird. Eine andere Schichte ist mit Quarzgerölle angefüllt.

Im centralen und westlichen Theil des Countys gibt es viele Zutagetretungen der Waverly Formation, wo das Gestein dünn und werthlos ist; nirgends habe ich innerhalb der Grenzen des Countys in dieser Formation guten Bruchstein angetroffen. Der zu Wooster verwendete Stein wird aus dem Kohlensandstein im Osten erlangt.

LXXXIX. Kapitel.

Bericht über die Geologie von Holmes County.

Von M. C. Read.

Bodengestaltung.

Holmes County wird durch das Thal des Killbuck, einer alluvialen Fluthbahn, welche über dem verschütteten Bett eines alten Stromes sich ausbreitet, welches jetzt mit einhundert bis zweihundert Fuß Driftmaterialien angefüllt ist, in zwei, nahezu gleiche Theile getheilt. Auf jeder Seite des Thales erheben sich die Hügel allmählig zu einer Höhe von vierhundert bis fünfhundert Fuß und fallen dann auf der Ostseite ebenso allmählig gegen das Thal des Tuscarawas und gegen Westen ziemlich steil in das Thal des Mohican ab. Unzählige Bäche, welche in diese Gewässer sich ergießen und in der unregelmäßigsten Weise ineinandergreifen, durchziehen die Oberfläche des Countys und fließen, indem sie sich zu größeren Gewässern vereinigen, durch die schmalen Alluvialthäler oder tiefen Gesteinsschluchten, welche die hohen Hügel trennen, welche den größeren Theil der Oberfläche bilden. Denselben Contrast zwischen den Gliedern des alten und neuen Flußsystems beobachtet man hier, wie in den bisher beschriebenen Counties. Die Gewässer des ersteren fließen in mäßig breiten Thälern auf einem schlammigen oder kiesigen Boden — der Kies besteht zum großen Theil aus fremdem Material — und ruhen auf einer mächtigen Driftablagerung, die des letzteren fließen in der Regel in engen Gesteinsschluchten mit einem felsigen Boden und enthalten fast ausschließlich das Debris der lokalen Gesteine. Die beständige Aufeinanderfolge von Hügeln und Schluchten zeigen Entblößungen sämmtlicher Gesteine der unteren Kohlenformation; in keinem Theil des Staates können ihr Charakter und ihre Beziehungen besser erforscht werden.

Boden.

Der Boden besteht in der Regel aus einer leichten, bröseligen, kalkhaltigen Ackererde, welche in den Thälern reich an Pflanzenstoffen und überall für den Weizenbau gut geeignet ist. Auf einigen Hügeln ist die Oberfläche so dicht mit Gesteinstrümmern, dem Debris des Kohlensandsteins, bedeckt, daß sie für den Anbau gänzlich ungeeignet ist, aber ein dichter Wald überzieht diese steinigen Abhänge; ursprünglich war der Boden überall ergiebig. Wenn der Wuchs der besten Holzsorten gehörig be=

fördert wird, dann sind diese steinbedeckten Hügel eher ein Vortheil, als ein Schaden. Dieselben sichern der Zukunft einen Wald, und wenn das nutzlose Unterholz und die geringeren Baumsorten beseitigt sind und die Wälder gegen das Eindringen von Rindvieh geschützt werden, dann würden die permanenten Einkünfte dieser Hügel im Werth denen der einladenderen Ländereien vollkommen gleich sein. An einem großen Theil des bebaubaren Landes beobachtet man die gewöhnlichen Folgen einer fortgesetzten Bewirthschaftung, nämlich eine bedeutend verminderte Ergiebigkeit, aber die Mittel, dem Boden seine Fruchtbarkeit wieder zu verleihen, können in den Kalksteinen, welche in jedem Township zu Tage treten, leicht erlangt werden; durch eine angemessene Benützung derselben und von Klee zum Stürzen können die Ländereien leicht dahin gebracht werden, ihre ursprüngliche Ergiebigkeit der großen Stapelprodukte des Countys wieder zu erlangen und selbst zu übertreffen.

Das Drift.

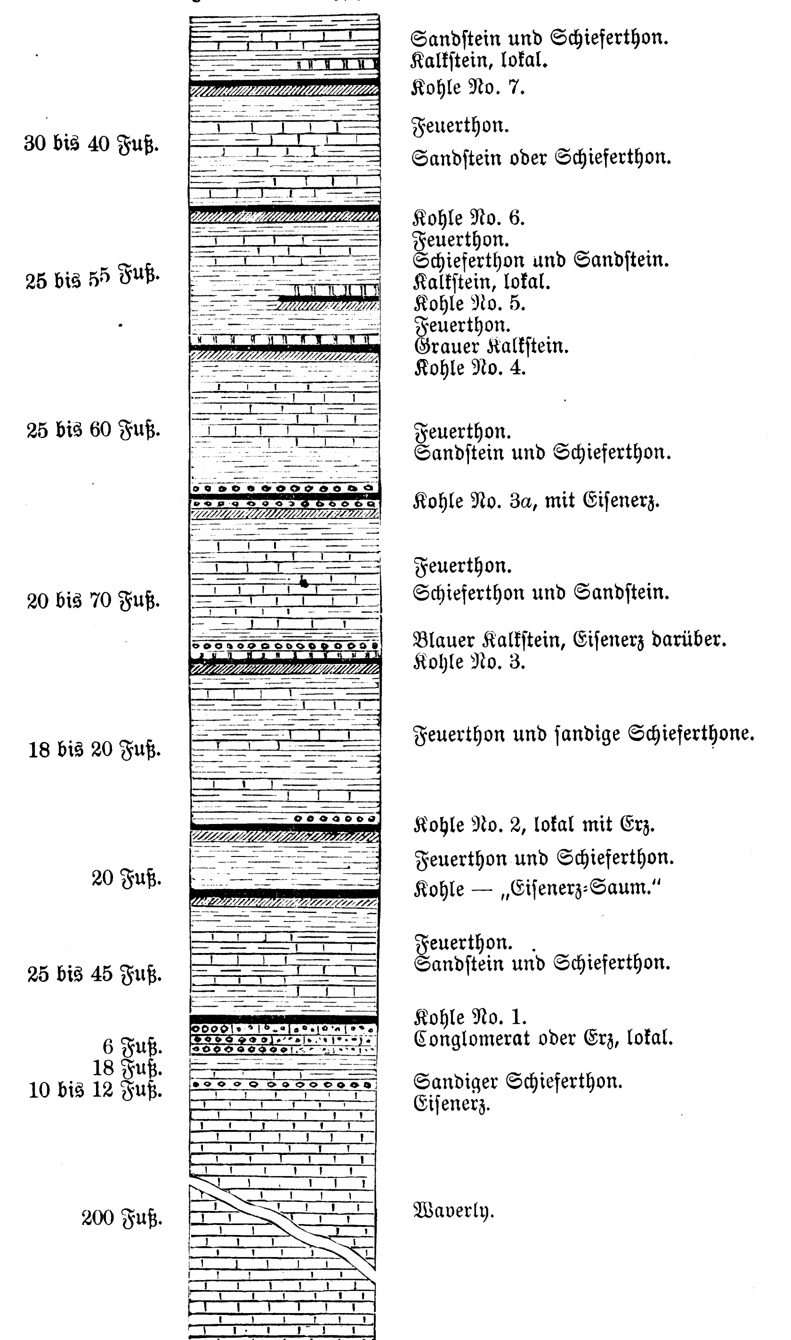
In dem centralen und westlichen Theil des Countys sind Anzeichen der Driftwirkung auffällig und zahlreich, aber nirgends im County habe ich irgend welche Ablagerungenvon ungeschichtetem Steinthon oder "till", dem typischen, unmodifizirten Drift — das heißt, des übriggebliebenen Debris des Driftes — gesehen. Granitblöcke sind über die Oberfläche zerstreut, und dem Thale des Killbuck entlang gibt es hohe Hügel von grobem, durch Wasser abgescheuerten Kies, welcher an manchen Stellen durch die Einwirkung von Kalkwasser, das beständig hindurch sickerte, in ein hartes Conglomerat verwandelt wurde. Das Thal, in welchem die Cleveland, Mt. Vernon und Columbus Eisenbahn von Akron, in Summit County, nach Millersburgh verläuft und von welchem das Thal des Killbuck einen Theil bildet, unterscheidet sich von dem Lande zu beiden Seiten desselben durch die große Menge und grobe Beschaffenheit seiner Driftmaterialien; dies bekundet, daß nahe dem Schlusse der Driftperiode dieses Thal eines der Strombetten bildete, durch welche die Gewässer des Seebeckens, als sie auf einem viel höheren Niveau sich befanden, als jetzt, ihren Weg in das Ohiothal gefunden haben. Irgend welche Reste von ungeschichtetem Drift, welches einst das County bedeckte, müssen in dem Material gesucht werden, welches die Sohle des Killbuck-Thales erfüllt. Eine hohe Wasserscheide, welche unregelmäßig von Berlin durch Weinsburgh nach Dundee verläuft, scheint die Grenze der Driftwirkung im östlichen Theil des Countys zu bezeichnen. Gegen Norden und auf ihrem nördlichen Abhang fast bis zum Gipfel dieser Anhöhe kann man zerstreute Granitblöcke sehen, aber ich habe innerhalb der Countygrenzen keine auf ihrem Gipfel, noch südöstlich davon beobachtet. Dieser Beweis ist jedoch nicht endgültig, denn die Ströme und Strudel, welche über die Wasserscheide sich stürzten, das Oberflächendrift mit fortrissen und die Thäler ausspülten, mögen auch diese Beweise des Driftes entfernt haben. Außerhalb des Killbuck Thales sind diese Steinblöcke die einzigen Ueberreste des Driftes, und der Boden besteht gänzlich aus dem Debris der lokal vorkommenden Gesteine.

Geologischer Bau.

Der geologische Bau des County's wird durch den allgemeinen Durchschnitt, welcher auf der nächsten Seite dargestellt ist, gut illustrirt. Es gibt kein County im Staate, wo die Entblößungen von den Kohlen- und Kalksteinlagern zahlreicher sind oder wo sie von Hügel zu Hügel mit größerer Sicherheit verfolgt und die Abstände zwischen denselben mit größerer Genauigkeit gemessen werden können, noch irgend welche, die den Mangel an Parallelismus in den Gesteinsschichten besser illustriren, ausgenommen vielleicht das Gebiet der „Großen Ader" (Great Vein) der Counties Perry, Athens und Hocking.

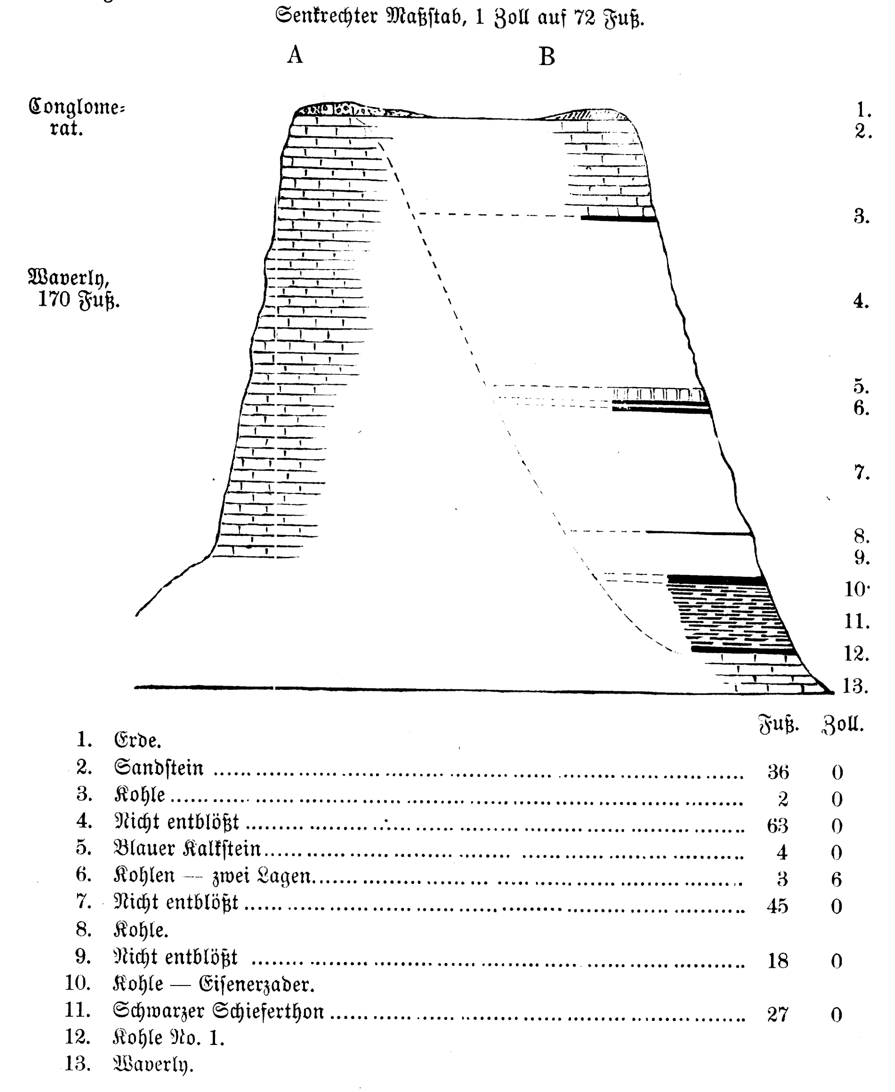
Die untersten, im County entblößten Gesteine gehören zur Waverly Gruppe; Schluchten dringen stellenweise volle zweihundert Fuß in diese Formation hinab. Diese Formation bedeckt den größeren Theil von Washington Township, und auf Lot drei liefern die Lozier Steinbrüche einen schweren Stein von guter Qualität, welcher für Brückenbau und andere Zwecke nach den angrenzenden Counties verschickt wird. Von zwölf bis fünfzehn Fuß dieses Steinbruchs bestehen aus hartem, feinen Stein, welcher in Lagen von zwei bis vier Fuß Mächtigkeit angeordnet und unter welchen sechs bis zwölf Zoll kieseligen Eisenerzes lagern. Der Steinbruch liegt, einer barometrischen Messung gemäß, einhundert und siebenzig Fuß unter der Basis der dünnen Conglomeratablagerung, welche oben den Gipfel des Hügels bildet; der Durchschnitt daselbst, verglichen mit dem der ersten direkt südlich gelegenen Schlucht, illustrirt die Topographie des Countys am Anfang der Ablagerung der Gesteine der Kohlenformation.

Allgemeiner Durchschnitt der Gesteine von Holmes County.



In folgendem Holzschnitt stellt A einen Durchschnitt dar, welcher nördlich von der Straße sich befindet, welche von Nashville nach Loudonville führt; derselbe reicht vom Conglomerat bis zum Boden des Lozier Steinbruchs. B ist ein Durchschnitt in der ersten Schlucht, welche südlich von der Straße und fast direkt westlich von Nashville liegt:

Senkrechter Maßstab, 1 Zoll auf 72 Fuß.



		Fuß.	Zoll.
1.	Erde.		
2.	Sandstein	36	0
3.	Kohle	2	0
4.	Nicht entblößt	63	0
5.	Blauer Kalkstein	4	0
6.	Kohlen — zwei Lagen	3	6
7.	Nicht entblößt	45	0
8.	Kohle.		
9.	Nicht entblößt	18	0
10.	Kohle — Eisenerzader.		
11.	Schwarzer Schieferthon	27	0
12.	Kohle No. 1.		
13.	Waverly.		

Wir haben hier einen Waverly Hügel, dessen Gipfel aus Conglomerat besteht und welcher wenigstens einhundert und achtundneunzig Fuß über dem alten Sumpf, in welchem Kohle No. 1 sich ablagerte, erhebt, und sicherlich fünf Kohlenschichten und ihre zuständigen Gesteine unter diesem Conglomerat.

Die punktirten Linien in vorstehendem Durchschnitt deuten die wahrscheinliche

Vereinigung der Kohlenlager mit dem alten Waverly Hügel an und illustriren Thatsachen, welche an anderen Orten, wo die dritte, vierte und fünfte Kohlenschichte sich nordwärts oder westwärts über irgend welche darunter befindliche hinaus erstreckt, beobachtet werden.

Die Waverly Formation bildet die Basis aller Hügel in den Townships Knox und Richland, sie ist in der ganzen Ausdehnung des Thales des Black Creek entblößt, ferner in Shimplin's Run von der Nähe der Williams Kohle in Monroe Township bis zu dessen Mündung, in dem Thal des Paint Creek in den Townships Monroe und Prairie, in den Anhöhen, welche beide Ufer des Killbuck bilden, und an allen größeren Gewässern, welche auf beiden Seiten des Killbuck in denselben sich ergießen.

Die große Menge Baustein, welche die Oberfläche bedeckt, welche von dem Sandstein der Kohlenformation herrührt, hat verhindert, daß der Waverly Formation eine besondere Beachtung gewidmet wurde. Aus derselben kann vermuthlich guter Stein erlangt werden, sollte die Nachfrage ein besonderes Nachforschen rechtfertigen.

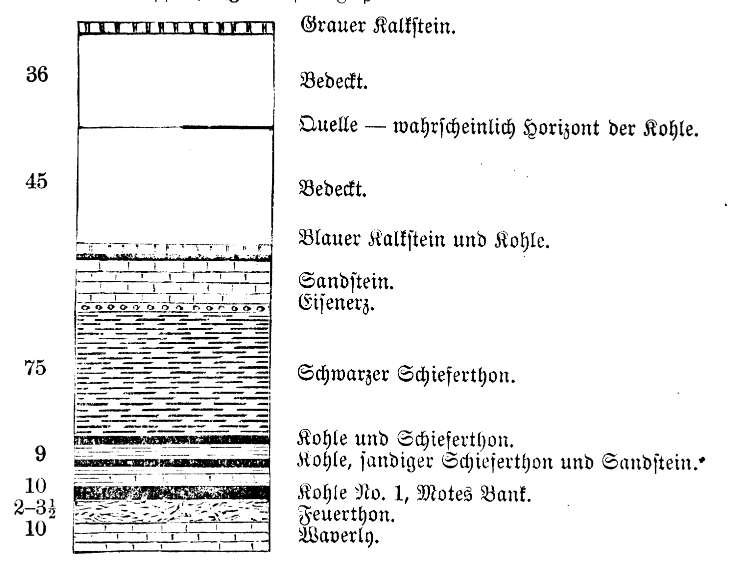
Nahe dem Grunde einer langen Schlucht, welche sich auf Thomas Owens' Land in Knox Township befindet, ist eine Lage der Waverly Formation entblößt, welche ein ächtes Schleifsteingestein bietet, welches dem Berea Stein sehr ähnlich ist und mit der Voraussicht erforscht werden könnte, daß Material für werthvolle Schleifsteine entdeckt werden würde. Südlich von Taylor's Kohlenbank ist ungefähr zehn Fuß unter der Basis der Kohlenlager in der Waverly Formation eine zwei bis drei Fuß mächtige Ablagerung von gelbem Eisenoxydhydrat, welches beim Brennen alle Schattirungen von Gelb bis zu Tiefdunkelroth annimmt und augenscheinlich eine gute Erdfarbe liefern würde. Dasselbe wird durch Tagbau bloßgelegt, aber ein Anbruch im Hügel würde eine gute Dicke liefern, sodaß es, wenn es sich durch angestellte Versuche ebenso werthvoll herausstellt, als sein äußeres Ansehen andeutet, mit Leichtigkeit und in großen Mengen gewonnen werden könnte. Dasselbe verdient, sorgfältig und gründlich erprobt zu werden. Unter Motes' Bank, im nordöstlichen Theil desselben Townships, und an mehreren anderen Orten führt dieser Horizont dünne Streifen von hartem, compaktem, blauem Eisencarbonat (Spateisenerz) von guter Qualität. In Prairie Township ist am Paint Creek ein dünner Streifen in der Waverly Formation mit durch Wasser abgescheuertem Quarzgerölle angefüllt, welches jenem im Conglomerat ähnlich ist; an anderen Orten kann man Nester und Streifen von kieseligem Waverly Gestein sehen. Die Sandsteine der Kohlenformation enthalten häufig ähnliches Gerölle, in der Regel aber in mäßigerer Menge und von geringerer Größe, so daß Vorsicht nothwendig ist, um ein Verkennen des wahren Horizontes dieses kieseligen Sandsteines zu vermeiden.

Das Conglomerat tritt in Prairie Township auf beiden Seiten des Killbuck und auf den Ufern des Paint Creek über der Waverly Formation auf und erlangt eine maximale Mächtigkeit von achtzehn Fuß. Es bildet die Spitzen der Hügel über Lozier's Steinbrüchen in Washington Township, ist daselbst aber so zertrümmert und bedeckt, daß seine Mächtigkeit nicht genau festgestellt werden kann. Der lithologische Character dieser Ablagerung ist hier ziemlich eigenthümlich. Sie enthält große Mengen zerbrochener, eckiger Trümmer von weißem und gelbem Kiesel (chert), nebst einer Fülle von Fossilien, welche von Hrn. Meek als zur Kohlenformation gehörend

identifizirt wurden. Sie weisen auf die Ablagerung eines Kalksteins der unteren Kohlenformation hin, welcher durch die Agenzien, welche die Materialien des Conglomerats herbeigeführt und abgelagert haben, entfernt worden ist. Kleine Stücke von genau ähnlichem kieseligem Materiale habe ich an der Basis des Conglomerates der Nelson Felsen in Portage County und in derselben Lage, vermengt mit anderen großen, eckigen und flachen Gesteinstrümmern in Boston Township, Summit County, gefunden. Die Gestalt dieser Bruchstücke und ihr Vorkommen in dünnen Lagen des Conglomerats und an der Basis der mächtigen Schichte im Norden sind sehr bedeutungsvoll. Dieses Conglomerat scheint eine Ablagerung, gleich dem modernen Drift, zu sein, die durch eine Gewalt herbeigeschafft worden zu sein scheint, welche alles abscheuerte und zermalmte, ausgenommen die härteren Materialien, welche sie in Gestalt von durch Wasser abgescheuertem Gerölle zurückließ. An der Basis sind eckige und unabgescheuerte Trümmer der lokalen Gesteine. Es ist am dicksten da, wo das moderne Drift am mächtigsten ist; am Schlusse der Epoche seiner Ablagerung wirkten reißende Ströme, welche im Norden die Masse des Materials entfernten und an geschützten Stellen nur dünne, fleckenähnliche Lagen zurückließen. Im größeren Theil des Countys fehlt es gänzlich und wird stellenweise durch eine dünne Lage groben Sandsteins ohne Gerölle und häufig durch ein hartes, compaktes, feinkörniges, weißes, kieseliges Gestein von wenigen Zoll Mächtigkeit repräsentirt. Letzteres ist mit Stigmarien angefüllt, genau gleich dem, welches häufig in Summit County als das Lagergestein der Kohle No. 1 angetroffen wird, wogegen man an anderen Orten die Kohlenformation unmittelbar auf dem Waverly Gestein lagernd sieht.

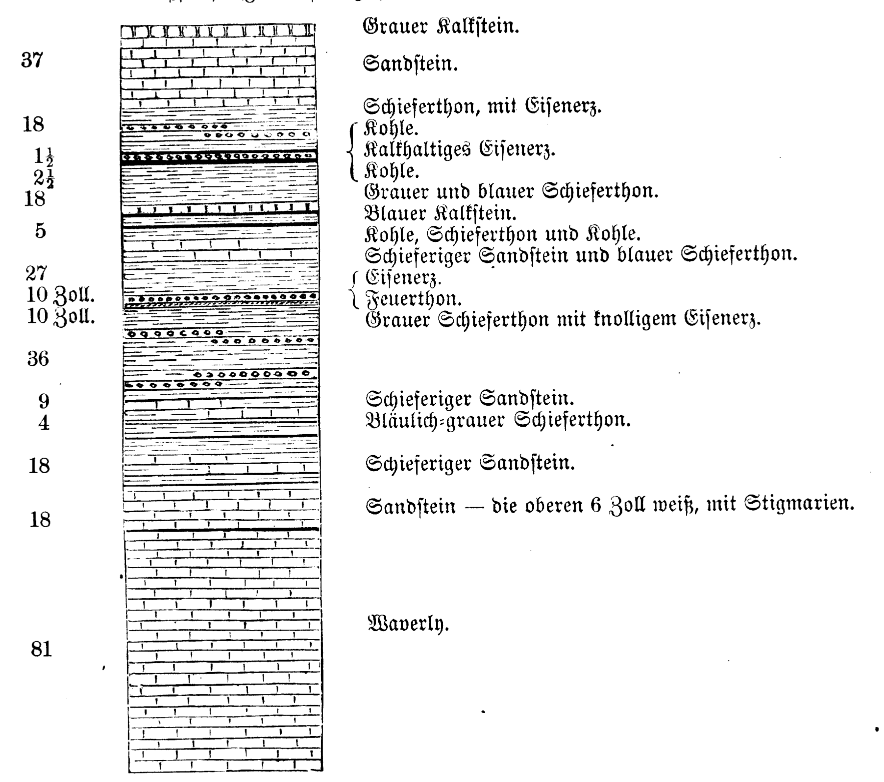
Folgende Durchschnitte illustriren den Uebergang von der Kohlenformation zum Waverly Gestein. Der erste ist ein Durchschnitt der Schlucht bei Motes Bank in Monroe Township:

Vertikaler Maßstab, 1 Zoll auf 72 Fuß.



Folgendes ist ein Durchschnitt einer zusammenhängenden Entblößung in einer Schlucht auf Hrn. Ellison's Land, welches im südlichen Theil von Knox Township und nordwestlich von der vorhergehenden liegt:

Vertikaler Maßstab, 1 Zoll auf 72 Fuß.



In diesem Durchschnitt repräsentiren die achtzehn Fuß Sandstein das Conglomerat, und die obere weiße Lage, welche mit Stigmarien erfüllt ist, ist der Horizont und das „Bodengestein" der Kohle No. 1, welche hier fehlt. In Motes' Bank, wie in dem ersten Durchschnitt dargestellt, ruht der Feuerthon dieser Kohle unmittelbar auf der Waverly Formation.

In Knox Township ist auf Thomas Owens' Land das Zutagetretende von fünf Kohlenschichten unter dem grauen Kalkstein entblößt, und zwischen der unteren Kohlenschichte und der Waverly Formation befinden sich siebenundzwanzig Fuß blauen Schieferthons, welcher dünne Streifen schieferigen Sandsteins enthält, aber keine Spur von irgend welchem Gestein zeigt, welches dem Conglomerat ähnelt.

Abermals auf den Durchschnitt bei Lozier's Steinbruch Bezug nehmend, müssen wir sagen, wenn Prof. Lesley's Vermuthung bezüglich des Mahoning Thales richtig ist, nämlich, daß wir die Fortsetzung der massiven Conglomeratlager, welche in den Parkman und Nelson Felsen entblößt sind, über Kohle No. 1 suchen müssen, dann

müssen wir hier das Conglomerat über Kohle No. 6 suchen und den Schluß ziehen, daß das Conglomerat der unteren Kohlenformation und der Mahoning Sandstein ein und dieselbe Formation sind. Dieselben sind hier wesentlich auf demselben topographischen Horizont, in geologischer Hinsicht ist das eine über Kohle No. 6 und das andere unter No. 1 und die Scheidelinie liegt zwischen den Gesteinen der Kohlenformation und dem Waverly Gestein. Die Thatsache, daß Waverly- und Conglomerathügel die Kohlensümpfe begrenzten, erklärt hinreichend das gelegentliche Vorkommen von Conglomerat in der Bedeckung der untersten Kohle, welches aus dem abermals abgelagerten Debris der Conglomerathügel besteht. Die Sandsteine über den anderen Kohlen mögen ihr Quarzgerölle gleichfalls aus derselben Quelle erhalten haben.

Kohle No. 1. — Ueber der Waverly Formation, auf dem Conglomerat, wo letzteres gefunden wird, tritt Kohlenschichte No. 1 oder die Blockkohle auf; sie lagert in der Regel auf einer Lage Feuerthon und manchmal wird sie von den darunterlagernden Sandsteinen durch einige Fuß Schieferthone getrennt. Man kann sie an vielen Orten westlich vom Killbuck, besonders im Gebiet südlich vom Paint Creek und nördlich vom Black Creek, der ergiebigsten Kohlengegend im County, erblicken. Oestlich vom Killbuck ist sie im südlichen Theil von Prairie Township auf Hrn. Cameron's Land abgebaut worden, wo das Conglomerat unmittelbar darunter liegt und die Schieferthone, welche sie begleiten, in der Schlucht nördlich von der Grube der Shepter oder Holmes County Gesellschaft identifizirt werden können.

Im nördlichen Theil von Monroe Township erlangt sie in Smith's Grube eine Mächtigkeit von vier Fuß; sie liefert eine ächte Blockkohle von guter Qualität, auch ist sie ziemlich frei von Schwefel. Sie ist geneigt, in kleine Stücke zu zerbrechen, ist ziemlich rostig und besitzt ein eben nicht einladendes Aussehen. Die Schmiede lieben sie nicht, indem sie eine weichere und leichter schmelzende Kohle vorziehen, und da ihr Urtheil da, wo wenig Kohle gewonnen wird, in dem Begründen des Rufes verschiedener Kohlen einen mächtigen Einfluß ausübt, so genießt die Kohle dieses Anbruches nicht die Schätzung, welche sie verdient.

Im nordwestlichen Theil von Monroe Township ist sie in Motes' Bank drei Fuß mächtig, hart, glänzend und von guter Qualität; sie lagert auf einer neun bis zehn Fuß mächtigen Lage eines compakten Feuerthons. Zwischen der Kohle und dem darüberlagernden Sandstein liegen zwei bis vier Zoll eines ungemein kohlenstoffreichen Schieferthons. Der Sandstein ist stark, unzertrümmert und würde das Anlegen von Grubenstuben von bedeutender Größe leicht gestatten. Nahe der Mitte von Monroe Township ist auf dem Lande von Stephen R. Williams und Washington Williams diese Kohlenschichte ein wenig über drei Fuß mächtig, lagert auf dem Feuerthon und wird von dunklem, bituminösem Schieferthon bedeckt. Es ist eine Blockkohle von guter Qualität, ist aber nicht genügend abgebaut worden, um den Werth des Grundstückes genau feststellen zu können. Die beste Entblößung befindet sich so nahe dem Spiegel eines benachbarten Gewässers, daß das Wasser lästig werden würde, wenn nicht in einem tiefer gelegenen Theil des Thales ein Anbruch gefunden wird.

Nördlich davon und in demselben Township ist sie in James Martin's Grube zwei Fuß mächtig, hart, glänzend, compakt, eine Halbblockkohle, enthält aber viel Schwefel. Darüber liegen zehn Fuß harter, dunkler, sandiger Schieferthone. In

Hardy Township, nördlich von Richter Armor's Farm beträgt ihre Mächtigkeit auf John und Charles Steel's Land zwei Fuß und drei Zoll; sie liegt in drei Lagern; die Bedeckung besteht aus massivem, bituminösem Schieferthon; die Kohle ist halbbituminös und enthält viel Schwefel. Als sie untersucht wurde, war sie nur auf eine Strecke von ein paar Fuß eröffnet worden; wie es heißt, nimmt sie an Mächtigkeit zu und verbessert sich in der Qualität.

In John Carey's Grube, westlich vom Killbuck und in der Nähe von Millersburgh, ist sie gleichfalls zwei Fuß und drei Zoll mächtig, in drei Lagen angeordnet, welche durch Schwefelstreifen getrennt werden, und ist ohne Werth. Der Sandstein lagert unmittelbar auf der Kohle.

Das Zutagetretende dieser Schichte kann in der Schlucht unterhalb der Grube der Hardy Kohlengesellschaft gesehen werden, auch auf Barney Carpenter's Land, das nahe der Ostgrenze von Monroe Township liegt, und an verschiedenen anderen Orten. In mehr als der Hälfte des Countys sind die tiefen Schluchten unter ihrem Horizont, und ohne Zweifel findet man sie an vielen Stellen. Sie verspricht viel Kohle von guter Qualität zu liefern, und wahrscheinlich ist ein Theil derselben der besten typischen Blockkohle gleich.

Die Mächtigkeit der darüber lagernden Schieferthone schwankt zwischen wenigen Zoll und fünfzehn Fuß, und stellenweise fehlen sie gänzlich und der Sandstein lagert dann unmittelbar auf der Kohle. Es ist wahrscheinlich, daß diese Schieferthone ursprünglich in einer nahezu gleichförmigen Mächtigkeit abgelagert worden sind, und daß die Agenzien, welche das gröbere Material des Sandsteins herbeigeführt haben, die Schieferthone abgescheuert und fortgeführt haben und ohne Zweifel haben sie an manchen Stellen auch die gesammte Kohlenmasse hinweggeführt.

Zehn bis dreißig Fuß über der Kohle No. 1 befindet sich eine lokale Ablagerung von Kohle und Eisen, welche ich über einen großen, westlich vom Killbuck gelegenen Theil des Countys zu verfolgen im Stande war. Die besten Entblößungen derselben finden sich am Locust Lick Run, und zwar auf Hrn. Ellison's Land im westlichen Theil von Monroe Township; unterhalb Mitchart's Grube, und zwar ein wenig südlich und westlich davon; auf Carpenter's Land, westlich von der unteren Grube der Hardy Kohlengesellschaft; und auf Shaffer's Land, westlich von Nashville, in Washington Township. Diese Ablagerung besteht aus zehn bis zwölf Zoll Kannelkohle, und einer ungefähr ebenso mächtigen Schichte bituminöser Kohle darunter, nebst einem Streifen massiven Eisenerzes zwischen den beiden Lagen. Das Erz ist stellenweise ungemein bituminös und ähnelt einem compakten Kohleneisenstein; an anderen Stellen ist es kalk- und thonhaltig. An einigen Stellen ist sie, wie mitgetheilt wird, vier Fuß mächtig, ich habe sie aber nur eine Mächtigkeit von acht bis zehn Zoll erlangen sehen mit zerstreuten Nestern und Knollen von Erz darüber und darunter. An manchen Stellen verschwindet die eine oder beide Kohlenlagen gänzlich oder werden durch Lagen von kohlenstoffhaltigem Schieferthon getrennt. Hie und da befindet sich zwischen den beiden Kohlenlagen ein viel größerer Abstand, wie in dem Durchschnitt bei Motes' Grube sich zeigt, wo der eingeschlossene Schieferthon neun Fuß mißt. Der Mangel an einer großen Menge einer guten Kohle zum Eisenausbringen wird wahrscheinlich das Abbauen dieses und der anderen Erze des Countys auf längere Zeit verhindern,

sobald aber eine Nachfrage entsteht, wird dieser Horizont eine große Menge werthvollen Erzes liefern.

Kohle No. 2. — Schieferthone, deren Mächtigkeit gewöhnlich zwischen achtzehn bis zwanzig oder dreißig Fuß wechselt, trennen die vorige Kohle von der Kohle No. 2 — der Strawbridge Schichte —; die Eisenerzkohle wird, in Anbetracht ihres lokalen Charakters, nicht gezählt. Im südlichen Theil von Knox Township besitzen diese Schieferthone eine Mächtigkeit von nahezu einhundert Fuß, indem sie ihre gewöhnliche Entwicklung bedeutend übersteigen.

Diese Kohle liegt auf sechs bis zehn Fuß weißen Feuerthons, welcher dem Anschein nach rein und von ausgezeichneter Qualität ist. Bedeckt wird sie von sandigem Schieferthon, welcher stellenweise in einen schieferigen Sandstein übergeht, der im oberen Theil häufig massiv wird und Knollen von kieseligem Eisenerz enthält. Im nördlichen Theil von Killbuck Township ist diese Kohlenschichte in der Strawbridge Grube, welche jetzt Eigenthum der Hardy Kohlengesellschaft ist, an ihrem Zutagetretenden sieben Fuß mächtig, liefert eine harte, compakte Halbkannel- oder Splintkohle, welche ziemlich schwefelfrei ist und eine ziemlich große Menge Asche enthält; es ist aber eine gute Kohle für den Hausgebrauch und für Dampferzeugung. Der Anbruch befindet sich in einer engen Schlucht, welche dem Anschein nach die Mitte des alten Kohlensumpfes durchschneidet und von welcher die Kohlenschichte ohne Zweifel abnehmen wird, wie man dem Rande sich nähert. Da diese Kohle gewöhnlich dünn ist, so ließ ihre auffallende Entwicklung daselbst die Möglichkeit eines Rutsches oder einer Faltung, welche die Kohlenschichte veranlaßte, sich auf sich selbst zurückzuschlagen und auf diese Weise ihre Mächtigkeit abnorm zu vergrößern, vermuthen. Eine Untersuchung der Grubenstuben und der Einfahrten zeigt aber ebene, parallele Blätterungslinien der Kohle, und daß die ungewöhnliche Mächtigkeit der großen Tiefe des ursprünglichen Kohlenmarsches zugeschrieben werden muß. Ein unglücklicher Versuch war von einer Gesellschaft, welche keine Erfahrung im Grubenbau besaß, gemacht worden, diese Kohle in großem Maßstab abzubauen, und zwar gerade beim Beginne des bedeutenden Sinkens im Preise der Kohlen. Fehlschlag unter solchen Verhältnissen war unvermeidlich. Die Arbeit ist aufgegeben, die Stützen sind entfernt und die Grube fast als ein Wrack zurückgelassen worden; es ist augenscheinlich, daß eine große Menge guter Kohle von abbauwürdiger Mächtigkeit in dem Grundstück enthalten ist. Es kann nicht erwartet werden, daß die Schichte in den Grubenstuben die Mächtigkeit, welche sie an der Mündung der Grube zeigt, beibehält. Auf allen Seiten zeigen Zutagetretungen verhältnißmäßig dünne Kohle und eine allmälige Verminderung der Mächtigkeit muß in der Grube nach allen Richtungen hin erwartet werden.

Im südlichen Theil von Knox Township ist sie in Mitchart's Grube vier Fuß mächtig und anscheinend von guter Qualität, zur Zeit meines Besuches aber war die Einfahrt nicht weit genug in den Hügel vorgedrungen, um ihren Charakter genau bestimmen zu können.

Das Zutagetretende dieser Kohle kann in Knox Township in den Schluchten nahe Hrn. Glascoe's Land gesehen werden; ferner in Hardy Township auf Steel's Land, nördlich von Richter Armor's Besitzthum, und auf Carpenter's Land; in Killbuck

Township in den Schluchten südöstlich von der Strawbridge Grube; nahe der Nordgrenze von Prairie Township unterhalb Mort's Grube und vielleicht in allen Townships des Countys. An den meisten Orten ist es streng eine Kannelkohle. In der Nähe von Carlisle befindet sich ihr Zutagetretendes im Bett des Walnut Creek, und im ganzen östlichen Theil des Countys ist sie nur in den untersten Schluchten entblößt. Nur lokal ist sie zu einer abbauwürdigen Mächtigkeit entwickelt.

Kohle No. 3. — Die sandigen Schieferthone und Sandsteine zwischen der letzten und der Kohle No. 3 oder der Blaukalksteinschichte sind gewöhnlich vierzig bis fünfzig Fuß mächtig, häufig aber viel weniger, gelegentlich jedoch erlangen sie eine Mächtigkeit von achtzig bis neunzig Fuß. Diese Kohlenschichte besitzt eine abbauwürdige Mächtigkeit im größeren Theil des Countys und liefert stellenweise eine Kohle von vortrefflicher Qualität. In Folge von Thon- und Schieferthon-Zwischenlagen ist sie sehr geneigt, in getrennte Schichten sich zu spalten; diese Zwischenlagen vermindern ihren Werth bedeutend und machen viele Anbrüche ganz werthlos. Der darüber lagernde blaue Kalkstein ist so persistent, daß er eines der besten Wahrzeichen bei dem Erforschen der Geologie des Countys bildet; hie und da aber fehlt er, indem ein hochgradig kalkhaltiger Schieferthon, welcher die charakteristischen Fossilien einschließt, seine Stelle einnimmt, und manchmal ist er durch mehrere Fuß Schieferthon von der Kohle getrennt. Häufig ist er kieselhaltig und stellenweise nimmt er den Charakter eines Mühlsteins an. Häufig findet man ihn in großen, würfeligen Blöcken und manchmal füllen Schlammmassen die Fugen aus. Wenn dies der Fall ist und er unmittelbar auf der Kohle lagert, so bildet er eine störende Bedeckung, welche manchmal nicht bemeistert werden kann. In Knox Township wurde auf dem Lande des Hrn. Glascoe unter diesem Kalkstein ein Stollen begonnen. Der Kalkstein ist dort ungefähr drei und einhalb Fuß mächtig und ist in Würfel von ungefähr vier Fuß im Quadrat getheilt. Das Wasser, welches durch die Schlammfugen sickert, lockert diese Blöcke und einige derselben blockirten durch ihr Herabfallen die Einfahrt gänzlich. Die Gefahr war so groß, daß die Kohlengräber sich weigerten, an die Arbeit zu gehen, und der Versuch, die Grube zu öffnen, wurde aufgegeben.

Einer der besten Anbrüche dieser Kohle ist die Dagger Grube in Knox Township. Die Kohle lagert auf schwarzem Schieferthon, ist sechs Fuß mächtig und liegt in zwei Lagen, welche durch eine Thonlage getrennt werden, welche am Anbruch fünf Zoll mächtig ist, aber allmälig, wie die Einfahrt weiter in den Hügel hinein geführt wurde, sich auf einen Zoll verjüngte und wahrscheinlich sich gänzlich verlieren wird. Die Kohle ist hart, glänzend, compakt, Halbkannel; sie enthält eine ziemlich große Menge Asche, aber nur einen geringen Theil Schwefel. Ohne Frage ist sie eine gute Kohle für den Hausgebrauch und für Dampferzeugung.

Nahe dem nördlichen Theil von Knox Township zeigt sie in Mitchart's Grube ungefähr drei Fuß Kohle, welche durch Thonlagen von je sechs Zoll Mächtigkeit in drei fast gleiche Lagen getheilt ist; die Kohle ist von guter Qualität. Auf Stoker's Hügel, südwestlich von Mitchart's Grube, zeigt eine Zutagetretung ein Fuß Kohle, sechs Zoll Feuerthon und achtzehn Zoll Kohle.

Auf Hrn. Ellison's Land, in demselben Township, zeigt eine Zutagetretung

		Fuß.	Zoll.
1.	Sandstein	4	0
2.	Kohle	1	8
3.	Schwarzen Schieferthon	2	0
4.	Kohle	2	0

Dreiviertel Meile südöstlich von Napoleon ist auf Joseph Blanchard's Land ein Anbruch, wovon folgendes ein Durchschnitt ist:

		Fuß.	Zoll.
1.	Schieferthon	20	0
2.	Kohle	0	10
3.	Feuerthon	0	8
4.	Kohle	0	8
5.	Feuerthon	0	10
6.	Kohle	1	8
7.	Schwarzer Schieferthon.		

Es ist augenscheinlich, daß eine solche Schichte, obgleich sie fast vier Fuß Kohle enthält, von geringem Werthe ist, wenn die Thonzwischenlagen sich nicht verlieren. In allen Hügeln um Napoleon herum ist diese Kohle gut entwickelt, aber alle Entblößungen, welche gefunden wurden, zeigten Thon- oder Schieferthon-Zwischenlagen, welche die Kohle von geringem Werthe für das jetzige Abbauen machen.

In Hardy Township, östlich von Millersburg, besitzt Elias Mast's Grube ein festes Kalksteindach, welches die Anlage von Stuben von fünfzig bis achtzig Fuß Breite gestattet, welche nur den Schienenwegen entlang gestützt werden; die Kohle ist hart, glänzend und von guter Qualität. Folgendes ist ein Durchschnitt der Kohlenschichten:

1.	Kalkstein	4 Fuß.
2.	Kohle	18 bis 20 Zoll.
3.	Feuerthon	8 Zoll.
4.	Kohle	2 Fuß bis 2 Fuß 10 Zoll.
5.	Schwarzer Schieferthon	20 Zoll.
6.	Kannelkohle	1 Fuß.

Michael Cullens' Bank in Salt Creek Township liefert folgenden Durchschnitt:

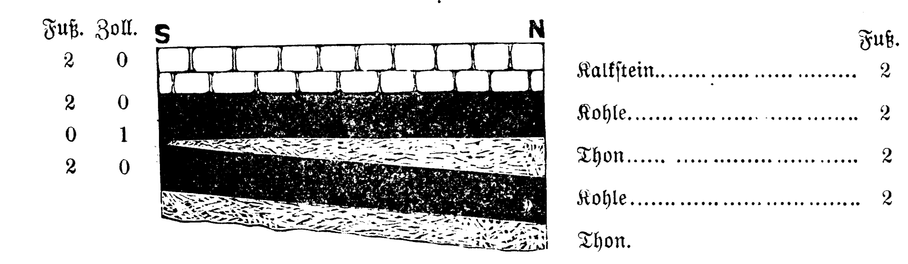
1.	Kalkstein	3 Fuß.
2.	Kohle, mürbe und weich	2 "
3.	Harter, grauer Schieferthon	2 "
4.	Kohle, gute Qualität	2 "
5.	Feuerthon	18 bis 20 Zoll.

Ein Anbruch in demselben Hügel, eine halbe Meile südlich, auf dem Lande von Leonard Matthews, zeigt zwei Fuß Kalk; vier Fuß Kohle, die obere Hälfte ist Kannel, die untere Halbkannel; acht bis zehn Zoll Feuerthon; ein Fuß compakten,

schmutzgrauen, kalkhaltigen Schieferthon mit Muscheln des blauen Kalksteins. In Paint Township zeigt das Zutagetretende bei Henry Harper's Sägmühle vier bis fünf Fuß Kohle, wovon der obere Theil bituminös und der untere Kannelkohle ist. In Mechanics Township ist diese Kohle, wie mitgetheilt wird, sieben bis acht Fuß mächtig, eine ächte Kannelkohle. Dieselbe wurde während der Aufregung, welche die erste Herstellung von Leuchtöl aus Kohle begleitete, durch Bohrungen und Tagbau aufgedeckt und die Berichte über die Bohrungen mögen nicht gänzlich zuverlässig sein.

In diesem Township sind in einem seichten Thale mehrere Acker dieser Kohle ausgebrannt worden und das Thal, welches hier aus einem kalkeisenhaltigen Schieferthon besteht, bedeckt die Oberfläche und wird auf beiden Seiten in den Gruben gefunden, wo es das Aussehen eines gleichförmigen Kohleneisensteins, nachdem er das Feuer überstanden hat, darbietet. Das Brennen der Kohle ereignete sich vor so langer Zeit, daß das Thal sich mit einem gemischten Wald bedeckt hat, dessen Bäume dieselbe Größe und Varietäten zeigen, wie auf dem nicht ausgebrannten Gebiet.

Im nördlichen Theil von Salt Creek liefern zwei Anbrüche in dieser Kohle, welche etwas weniger als eine halbe Meile von einander und auf demselben Hügel liegen, folgenden Durchschnitt:



In diesem Holzschnitt gibt S. die Lage des südlichen und N. die des nördlichen Anbruches an. Es ist augenscheinlich, daß das Versinken, welches eine Schlammablagerung auf die Oberfläche des alten Kohlenmarsches brachte, einer Achse entlang stattfand, welche sich in der Gegend des ersten Anbruches bei S. befand, wo das Wachsthum der Kohlenvegetation ununterbrochen fortdauerte. Wenn das Versinken in demselben zunehmenden Verhältniß gegen Norden fortdauert, dann müßten in weniger als fünf Meilen die zwei Lagen von Kalksteinkohle durch zwanzig Fuß Schieferthon vertreten und müßten als besondere Ablagerungen betrachtet werden. Zwischen diesem Kalkstein und seiner Kohle gibt es stellenweise im County fünfzehn Fuß Schieferthon, während gewöhnlich der Kalkstein unmittelbar auf der Kohle lagert oder von ihr durch nur wenige Zoll Schieferthon getrennt wird. Das Resultat vieler Hunderte von barometrischen Messungen zwischen diesem und dem grauen Kalkstein zeigen Abstände, welche zwischen zweiundzwanzig und einhundert und siebenzehn Fuß schwanken. Diese Thatsachen zeigen endgültig, daß die aufeinanderfolgenden Versinkungen nicht continental waren, sondern den Linien neutraler Achsen entlang vorkamen, wodurch viele Schichten eine Keilform erhielten. Wenn diese Versinkungen continental gewesen wären, so müßte die untere Kohle überall unter allen anderen Gliedern der Koh-

lenformationsgesteine begraben sein, ausgenommen da, wo die letzteren durch Erosion weggeführt worden, und die letzte abgelagerte Kohle müßte sich am weitesten die Abhänge der Hügel, welche das Kohlengebiet begrenzten, hinauferstrecken und die erste sein, auf welche man stößt, wenn man dem Kohlenfeld sich nähert.

Das Zutagetretende dieser Kohle findet man in jedem Township und auf den Abhängen fast eines jeden Hügels, und in der Regel bietet es Anzeichen, welche auf eine merkwürdige Mächtigkeit hinweisen, aber nur wenige sind hinreichend erprobt worden.

Eisenerz. — Gerade über diesem Horizont befinden sich Eisenerzlager, welche über den größten Theil des Countys sich erstrecken und aus welchen große Mengen Erz gewonnen werden könnten, wenn eine genügende Nachfrage entstehen sollte. An manchen Stellen sind die Hügelabhänge zwischen dieser Kohle und der zunächst darüber liegenden mit Erz bedeckt. In Knox Township ist man auf John Simmons' Land, wo diese Trümmer in großer Menge vorhanden sind, wie es heißt, beim Graben eines Brunnens durch ein solides Erzlager von acht Fuß Mächtigkeit gedrungen.

Kohle No. 3*a*. — Ein sandiger Schieferthon trennt den blauen Kalkstein von der Kohle, welche in dem vorläufigen Bericht über dieses County als No. 4 bezeichnet worden ist, welche aber, in Anbetracht ihres unwichtigen Charakters im ganzen Staate jetzt No. 3*a* bezeichnet wird. Der Abstand wechselt gewöhnlich zwischen achtzehn und dreißig Fuß; aber in Salt Creek Township sind Messungen ausgeführt worden, welche eine Mächtigkeit von vollen siebenzig Fuß darthun.

Nirgends im County habe ich diese Kohle in hinreichender Mächtigkeit gesehen, um vortheilhaft abgebaut werden zu können; sie tritt jedoch häufig zu Tage und ihr Horizont kann in fast allen Theilen des Countys genau festgestellt werden. Auf dem Grundstück der Killbuck Kohlen- und Gruben-Gesellschaft in Mechanics Township ist sie mit Eisenerz in den darüber lagernden Schieferthonen vergesellschaftet, und es ist möglich, daß weitere Nachforschungen darthun werden, daß die beiden Mineralien gemeinschaftlich und vortheilhaft abgebaut werden können. Der Kalkstein, welcher in verschiedenen Theilen von Coshocton County darüber lagert, tritt im östlichen Theil von Holmes County hie und da auf und darf mit dem darunter liegenden blauen Kalkstein nicht verwechselt werden.

Kohle No. 4. — Die Mächtigkeit der Schieferthone und Sandsteine zwischen der letzten Schichte und Kohle No. 4 oder der Graukalkstein-Kohlenschichte wechselt zwischen fünfundzwanzig und fünfundfünfzig Fuß. Das Material besteht in der Regel aus einem dünngeschichteten schieferigen Sandstein ohne Werth, an manchen Stellen aber würde er gute Fliesensteine liefern. Diese Kohlenschichte erlangt ihre maximale Mächtigkeit, welche im County beobachtet wird, in Salt Creek Township, wo sie drei und einhalb Fuß mächtig ist und sechs Fuß Kalkstein unmittelbar auf ihr lagern. Von den dortigen Anbrüchen kann sehr gute Kohle erlangt werden, sie liegt aber in drei Lagen und enthält viele Schwefelschichten. In anderen Theilen des Countys besitzt sie einen ähnlichen Charakter und in der Regel eine geringere Mächtigkeit. Von dieser Kohlenschichte und dem darüber liegenden Kalkstein müssen die Farmer von Holmes County das Material beziehen, um ihren Ländereien die Frucht-

barkeit zurückzuerstatten und ihre frühere Ergiebigkeit wiederherzustellen. Die Kohlenschichte besitzt in der Regel eine genügende Mächtigkeit, um für das Brennen von Kalk, welcher darauf lagert und eine Mächtigkeit von drei bis sechs Fuß besitzt, hinzureichen. Da die Kohle und der Kalkstein zusammen aus derselben Einfahrt gefördert und beide mit Leichtigkeit abgebaut werden können, so gibt es keinen Ort, wo Kalk mit geringeren Kosten hergestellt werden kann, als hier. In geziemender Weise verwendet wird diese Ablagerung die Wohlfahrt des Countys bedeutend erhöhen. Dieser Kalkstein ist in den Schmelzöfen als ein Flußmittel versucht worden und fand man, daß er sich für diesen Zweck gut eignet.

Die Bennington Grube in der Nähe von Nashville, welche ich auf diesen Horizont stelle, welche möglicher Weise aber No. 6 sein kann, liefert eine vortreffliche Kohle; sie ist viel besser als irgend eine Kohle aus irgend einem Anbruch in der Graukalkstein-Kohlenschichte, womit ich bekannt bin. Unter dieser Schichte liegt in der Regel eine mächtige Ablagerung von Feuerthon von guter Qualität; derselbe ist zur Herstellung von Töpferwaaren mit gutem Erfolg verwendet worden. Der Feuerthon aus einem Anbruch, welcher ein wenig östlich von Millersburg liegt, liefert eine sehr starke, glatte Waare und wird durch das Brennen schön kirschroth.

Kohle No. 5. — Zwölf bis fünfzehn Fuß über No. 4 befindet sich an Orten im östlichen Theil des Countys ein schwarzer Kalkstein von zwei bis drei Fuß Mächtigkeit, unter welchem diese Kohle zu Tage tritt; hie und da sieht man den Horizont der letzteren, wo der Kalkstein fehlt. Keine der beobachteten Zutagetretungen versprach werthvolle Kohle.

Kohle No. 6. — In einem Abstand von gewöhnlich vierzig bis fünfzig Fuß über dem grauen Kalkstein findet man Kohle No. 6. Der Zwischenraum ist manchmal viel größer, wogegen er an einigen Stellen zwanzig Fuß nicht übersteigt. Die Kohlen aus dieser Schichte sind unter den Kohlen des Countys die am weitesten bekannten; eine große Menge der im County gewonnenen Kohlen werden wahrscheinlich noch auf viele Jahre hin dieser Schichte entnommen werden.

In Hardy Township ist in Hrn. Saunders' Grube und in der oberen Grube der Hardy Kohlengesellschaft diese Kohle seit vielen Jahren mit Erfolg abgebaut worden. Sie ist daselbst eine harte, glänzende, mäßig backende vortreffliche Kohle für den Hausgebrauch und Dampferzeugung; sie liefert compakte Coks. Sie liegt in drei Lagen, wovon die mittlere einen viel geringeren Prozentsatz Schwefel enthält, als die anderen und eine gute Schmiedkohle liefert. Die eigenthümlich violette Färbung der Asche der oberen und mittleren Lage setzt Einen in Stand, diese Kohle aus dem Abfall der Oefen und Roste überall zu erkennen, wo sie gebraucht wird. Nur an wenigen Stellen ist die Asche hellfarben. In dieser Gegend, in der Grube der Hardy Kohlengesellschaft, des Hrn. Saunders, Richters Armor, Johnson und Schultz, schwankt die Mächtigkeit der Schichte zwischen vier und sechs Fuß und an manchen Stellen erlangt sie eine Mächtigkeit von acht Fuß; in dieser Gegend ist es, wo die werthvollsten Lager dieser Kohle im County gefunden werden.

In den Gruben des Hrn. Saunders und der Hardy Kohlengesellschaft besteht die Bedeckung aus Schieferthon, welcher Muscheln enthält; die Unterlage wird von sechs

bis zehn Fuß Feuerthon gebildet. In der Grube des Richters Armor besteht die Bedeckung aus Sandstein und die Unterlage aus Feuerthon; zwei Fuß über dem Boden befindet sich eine Zwischenlage von Thon oder Schieferthon, welche ein bis sechs Zoll dick ist; die untere Lage liefert gute Schmiedekohle. In Johnson's Grube ist die Bedeckung schieferiger Sandstein; am Boden befinden sich zehn bis zwölf Zoll compaktes, kalkhaltiges, schwefeliges Eisenerz. Die Bedeckung von Schultz's Grube besteht aus Sandstein und der Boden aus Feuerthon. In der Taylor's Grube (No. 2) in Knox Township ist die Kohle zweiunddreißig Zoll mächtig, hart und gut; Sandsteinbedeckung mit einigen Zoll Schieferthon, welcher Muscheln enthält. In Walnut Creek Township ist in Sear's Grube die Kohle von guter Qualität und drei und einhalb Fuß mächtig; Bedeckung von schwarzem Schieferthon mit Sandstein darüber.

In demselben Township legt auf Henry Coley's Land eine Einfahrt von einhundert und dreißig Fuß eine Kohlenschichte von drei Fuß und sieben Zoll bloß, deren Mächtigkeit zunimmt. Die Kohle liegt in einer Lage und ist von vorzüglicher Qualität; die Asche ist weiß. In dieser Gegend war es, wo ein System des Buchführens an einer Grube beobachtet wurde, welches ein beredtes Zeugniß für die Sparsamkeit des Eigenthümers und der Ehrlichkeit der Kunden ablegt. Eine große Menge frischgebrochener Kohle lag auf einem Haufen; Niemand war dabei, um die Kunden zu bedienen; nur ein Buschelmaß und eine Schaufel lagen zur Benutzung bereit; eine schwarze Tafel und ein Stück Kreide genügten der Buchführung; das Brett trug zur Unterweisung der Kunden die Inschrift: „Schreibt Euren Namen und die Buschelzahl auf." Es war augenscheinlich, daß die Unkosten einer äußeren Verwaltung und Aufsicht auf ein Minimum beschränkt waren.

In Farmersville Township liefert in Thompsons Grube ein Durchschnitt von oben her folgende Schichten: schwarzer Schieferthon in dicken Lagen, zehn Fuß; schwarzer Schieferthon mit einer großen Menge von Muscheln, acht Zoll; Kannelkohle, zwei Zoll; bituminöse Kohle, drei Fuß; blauer Schieferthon, zwei Zoll; Feuerthon als Unterlage. Die Kohle ist gut, die Asche weiß. Die Kannelkohle und der blaue Schieferthon repräsentiren hier dem Anschein nach die obere und untere Lage der Gruben von Hardy Township. In einer verlassenen Einfahrt auf derselben Farm lagert der Sandstein auf der Kohle.

Bei dem Städtchen Berlin stößt man bei dem Bohren in einer Tiefe von fünfundneunzig Fuß unter der Oberfläche auf diese Schichte; sie ist vier Fuß mächtig. In allen benachbarten Schichten tritt sie zu Tage und ist zugänglich; in einem Anbruch auf Dr. Pomerine's Land ist sie drei Fuß mächtig und von guter Qualität.

Auf dem Grundstück der Killbuck Kohlen- und Grubengesellschaft in Mechanic Township ist der Horizont dieser Kohle siebenzig bis achtzig Fuß unter dem Gipfel der höchsten Hügel; doch sind keine Nachforschungen nach derselben angestellt worden.

Auf dem Grundstück der Holmes County Grubengesellschaft, welches in demselben Township liegt, wird diese Schichte abgebaut; sie ist von genügender Mächtigkeit und guter Qualität. Folgendes ist ein Durchschnitt dieser Stelle:

Sandstein.	
Schwarzer Schieferthon	4 bis 5 Fuß.
Kannelkohle	1 Fuß.

Schwarzer Schieferthon	6 Zoll.
Unreine schwefelige Kohle	9 Fuß 10 Zoll.
Kohle, gut (Schwefelschichte in der Mitte, 2 Zoll)	3 Fuß.
Weicher Feuerthon, mit Eisenerz	15 bis 20 Fuß.

Eine ausgezeichnete Einfahrt ist in diesen Hügel hinein angelegt und große Vorbereitungen für das Abbauen getroffen worden. Die Einfahrt liegt zweihundert und fünfundachtzig Fuß über der unten im Thale verlaufenden Eisenbahn; schlechte Vorkehrungen, dieses Ansteigen zu bewältigen, und schlechte Verwaltung brachten die Gesellschaft in ernstliche Verwickelungen, ehe eine große Kohlenmenge herausgefördert worden war, so daß der größte Theil des in dem Unternehmen angelegten Geldes verloren ging. Der Abfall an der Mündung der Grube zeigt, daß die Kohle eine sehr große Menge Schwefel enthält, eine Untersuchung der Oberfläche der Kohle läßt jedoch erwarten, daß sie mit geziemender Vorsicht ohne eine große Menge dieser Verunreinigung auf den Markt geschickt werden kann.

Kohle No. 7. — Der Sandstein über Kohle No. 6 ist in der Regel massiv und erlangt eine zwischen dreißig und neunzig Fuß schwankende Mächtigkeit. Er bildet einen der prominentesten Züge in der Geologie des Countys, indem er häufig steile Abfälle mit reinen Gesteinsentblößungen darbietet; an manchen Stellen dagegen bedeckt sein Debris die Abhänge der Hügel in so großen Massen, daß dieselben für den Anbau gänzlich untauglich werden. Große Blöcke dieses Sandsteins werden in den meisten Thälern der in neuerer Zeit stattgehabten Erosion gefunden; von diesen losgelösten Trümmern ist der größere Theil des Gesteins, welches im County für Brückenbau und sonstige Bauzwecke, gebrochen wurde, erlangt worden. Er bezeichnet genau den Horizont der darunterliegenden Kohle No. 7, ausgenommen, daß er an manchen Stellen dem Anschein nach die untere von diesen beiden Kohlenschichten losgerissen und verdrängt hat.

No. 7 liefert in der Regel eine vortreffliche Kohle, welche eine geringe Menge Asche und nur wenig Schwefel enthält. In Knox Township ist sie in Taylor's Grube vier bis sechs Fuß mächtig, hat eine Schieferthon-Bedeckung und eine Unterlage von feinem Thon. Eine bessere Kohle als diese wird im County nicht gefunden, sie ist aber der Oberfläche so nahe, daß sie weich, rostig und ohne einladendes Aussehen ist; das von ihr eingenommene Gebiet ist nicht groß. Auf dem Lande des Hrn. E. Glascoe liegt sie der Bodenoberfläche so nahe, daß sie ziemlich werthlos ist; im größten Theil des Countys fehlt sie entweder gänzlich oder liegt den Hügelgipfeln so nahe, daß sie nur von geringem Werthe ist. Ihr Zutagetretendes kann in die Hügel in der Umgegend der Taylor's Grube und der Grube der Holmes County Grubengesellschaft, in Mechanic Township, und in alle hohen Hügel in der Gegend von Saltillo verfolgt werden. Unter dem Städtchen Berlin ist sie drei Fuß mächtig und so tief unter der Oberfläche, daß sie vortheilhaft abgebaut werden kann. Der darunter befindliche Sandstein lagert auf No. 6 und ist dreißig Fuß mächtig.

Auf dem Hügel westlich von Millersburg kann man nahe dem Horizont dieser Kohle ein Kalksteinlager sehen, welches wahrscheinlich den gelblichen (buff) Kalkstein von No. 7 repräsentirt, welcher im centralen und östlichen Theil des Staates vorkommt. Der darüber lagernde Sandstein ist das höchste Gestein, welches im County in seiner Lagerung angetroffen wird.

Eisenerz und Feuerthone.

Dieser Mineralien ist in den vorstehenden Seiten dieses Berichtes nebenbei Erwähnung geschehen. Die beobachteten Feuerthone sind sämmtlich plastisch und besitzen eine Mächtigkeit, welche zwischen vier und zehn Fuß und darüber wechselt, und werden unter fast allen Kohlenentblößungen gefunden. Dieselben sind von guter Qualität und thatsächlich unerschöpflich.

Nirgends ist viel Tagbau betrieben worden, um den Charakter der Eisenerzlager zu entwickeln. Zufällige Entblößungen kommen in großer Zahl vor und an einigen Stellen sind auf den Hügelabhängen und in den Schluchten sehr große Mengen gefunden worden. Folgende Tabelle von Analysen von Proben, welche solchen Stellen, welche am meisten einen großen Vorrath zu versprechen schienen, entnommen wurden, werden deren Charakter andeuten:

Anzahl.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Spezifische Schwere	3.692	3.428	3.298	3.296	3.371	3.692	2.796
Wasser	1.89	....	....	8.37*	16.28*	6.12	11.70
Kieselige Stoffe	18.80	22.72	18.84	33.68	4.30	13.28	26.64
Kohlensaures Eisen	36.96	47.48	55.36	32.29	20.59	52.07	....
Eisenoxyd	23.13	15.18	13.53	18.44	53.54	25.40	56.75
Manganoxyd	1.50	0 80	1.25	1.50	1.80	0.40	1.40
Thonerde	....	2.00	0.90	1.00	0.30	0.10	1.40
Phosphorsaurer Kalk	7.97	6.55	1.53	0.32	Spur.	0.06	1.46
Kohlensaurer Kalk	7.46	2.16	2.72	1.30	1.78	1.19	....
Kohlensaure Magnesia	2.12	1.74	5.14	1.59	1.36	0.64	0.75
Schwefel	Spur.	0.07	0.14	0.79	Spur.	....	....
Im Ganzen	99.83	99.33	99.41	99.63	99.95	99.26	100.1
Metallisches Eisen	34.03	34.00	36.19	28.50	47.42	42.91	39.73
Phosphorsäure	3.645	3.005	0.702	0.15	Spur.	0.03	0.67

*) Wasser und organische Stoffe.

No. 1. Unter Motes' Kohle, Knox Township.
No. 2. " " Waverly.
No. 3. Unter Kohle No. 2, Hardy Township.
No. 4. " Knox "
No. 5. Ueber Kohle No. 3, " " Simmons'.
No. 6. " " " Ellison.
No. 7. Eisenerz-Schichte, Washington Township.

Von diesen Erzproben enthalten No. 1 und 2 soviel Phosphorsäure, daß sie wahrscheinlich werthlos sind. Die übrigen enthalten eine nur sehr geringe Menge Schwefel oder Phosphor und einen so großen Prozentsatz Eisen, daß sie sehr werthvolle Erze sind. Besonders die Erze von Knox Township scheinen von großer Güte zu sein, und wenn durch eine Untersuchung dargethan werden sollte, daß die angeblich acht Fuß mächtige Ablagerung nur die Hälfte dieser Mächtigkeit besitzt, dann wird sie sich als eine der werthvollsten Mineralablagerungen im County erweisen.

Edward N. Taylor, ein Chemiker von Cleveland, Ohio, liefert folgende Analyse eines Eisenerzes, welches nahe Johnville, in Washington Township, der Oberfläche entnommen wurde:

Kohlensaures Eisen (Protocarbonat)	88.77
Phosphorsäure	.16
Schwefelsäure	.04
Abgang	9.12
Metallisches Eisen........	42.49

Folgende Tabelle enthält die Ergebnisse von Analysen von Kohlen dieses Countys, welche von Prof. Wormley ausgeführt wurden:

Anzahl.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.
Spezifische Schwere	1.395	1.369	1.328	1.345	1.335	1.312	1.269	1.282	1.394	1.292	1.428
Feuchtigkeit........	2.75	5.10	2.75	2.30	4.30	3.85	7.30	4.20	1.65	3.90	3.20
Asche	9.65	4.20	8.05	10.66	15.40	12.00	3.40	7.00	16.35	5.65	17.10
Flüchtige brennbare Stoffe.....	43.75	39.00	42.95	29.30	45.70	40.15	34.90	32.20	37.35	40.50	22.40
Fixer Kohlenstoff..	43.35	41.70	46.25	57.80	34.10	44.00	54.40	56.60	44.65	49.95	56.30
Im Ganzen.....	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.	100.
Schwefel	6.19	2.26	4.85	4.42	1.62	1.83	2.19	3.34	1.70	1.55	0.54
Gas per Pfund nach Fuß.......	....	3.40	....	2.87	2.67	2.32	3.20	3.32	2.31	2.95	2.24

No. 1. Sanders' Kohle, No. 6, unterste Bank.
No. 2. Sanders' Kohle, No. 6, mittlere Bank.
No. 3. Sanders' Kohle, No. 6, unterste Bank.
No. 4. Bennington Kohle.
No. 5. Smith's Bank, No. 1, oberste Bank.
No. 6. Smith's Bank, No. 1, untere Bank.
No. 7. Taylor's Kohle, No. 7.
No. 8. Mast's Bank, No. 3, unterste Kohle.
No. 9. Strawbridge Kohle, No. 2.
No. 10. Gloscoe's Kannel, No. 3.
No. 11. Daggers' Grube, No. 3, untere Bank.

Man wird bemerken, daß der durchschnittliche Prozentgehalt Asche hier größer ist, als in den meisten anderen ergiebigen Kohlengegenden des Staates und daß in einigen Fällen der Schwefelgehalt bedeutend ist. Es ist wahrscheinlich, daß in diesem County keine große Menge Kohle erlangt werden kann, welche entweder im Rohzustand oder gekokt zum Ausbringen des Eisens benutzt werden kann; sie ist aber im Stande, eine sehr große Menge Brennmaterial zu liefern, welches für alle gewöhnlichen Zwecke werthvoll ist.

Blei.

Fast jedes County besitzt seine lokalen Traditionen von Bleigruben, welche in früherer Zeit von den Indianern ausgebeutet worden sein sollen; das Zeugniß dafür ist häufig so positiv, wie Zeugniß von Hörensagen sein kann. Dasselbe weist auf einen bestimmten Ort hin, von welchem die indianischen Jäger ihren Bedarf an diesem Metall bezogen haben. Ein solcher Ort befindet sich, wie bestimmt behauptet wird, in Mechanic Township, und alte Merkmale an den Bäumen sind, wie behauptet wird, Zeichen, welche von den Indianern gemacht wurden, um die genaue Lage dieser Bleilager anzudeuten. Diesen traditionellen Gerüchten wurde hier mehr Glauben geschenkt und zwar in Anbetracht des Umstandes, weil das angegebene Thal mit dem auf einer vorausgehenden Seite erwähnten eisenhaltigen Schieferthon angefüllt ist, welcher deutlich die Einwirkung von Feuer zeigt; und da keine andere Erklärung gegeben wurde, so hielt man dieses schlackenähnliche Material für das Resultat von Feuern, welche entzündet wurden, um die Bleierze zu schmelzen. Die Indianer waren keine Baumeister und führten nichts auf, was den Namen eines Gebäudes, entweder für Wohnzwecke oder für das Aufbewahren von Vorräthen, verdient hätte. Es ist wahrscheinlich, daß alle diese Gerüchte ihren Ursprung in der Thatsache finden, daß die Indianer gezwungen waren, ihre überschüssigen Vorräthe in die Erde zu vergraben, um sie sicher zu bergen. Derartige Bleilager, welche nur Wenigen bekannt waren und nur verstohlener Weise besucht wurden, mußten leicht zu diesen Gerüchten von Bleigruben Veranlassung geben. Dieses schlackenähnliche Material ist deutlich das Resultat des lokalen Ausbrennens einer Kohlenschichte. Die Gesteine der Kohlenformation, welche hier allein entblößt sind, zeigen keine Spur von Blei in irgend einer Menge. In der Waverly Formation sind hie und da ein wenig Blei und Zink gefunden worden, aber die Menge ist ungemein klein; es darf somit als ziemlich sicher angenommen werden, daß es im County keine werthvollen Lager von dem einen oder anderen dieser Mineralien gibt.

Neigung der Kohlenlager.

Es ist früher behauptet worden, daß in den Gesteinen der Kohlenformation eine wesentlich gleichförmige Neigung in einer nordöstlichen Richtung stattfindet, und daß diese so gleichmäßig ist, daß eine topographische Aufnahme, nachdem durch sie die Rate und Richtung der Neigung festgestellt ist, Jedermann in Stand setzt, die Lage irgend eines Gliedes der Serie in irgend einem anderen Theil des Feldes anzugeben. Alle Resultate meiner Untersuchungen bekunden die Neigung darzuthun, daß diese Behauptung unbegründet ist, — das heißt, daß, während sie für besondere Gegenden und auf beschränkten Gebieten gelten mag und häufig auch gilt, es Thatsache ist, daß die Rate und Richtung dieser Neigung beständig wechseln und stellenweise die Neigung in einer Richtung stattfindet, welche von der entgegengesetzt ist, welche vorhanden sein müßte, wenn diese Behauptung gut begründet wäre.

Barometrische Messungen, an denselben Stationen viele Male wiederholt, setzen mich in Stand, die Gesammtneigung der Gesteine dieses Countys und gegen Osten vermuthlich so genau anzugeben, als sie mittelst dieses Instrumentes bestimmt werden kann. Kohle No. 1 (Motes' Grube), in der südöstlichen Ecke von Knox Township,

liegt, auf diese Weise festgestellt, 207 Fuß über Millersburg; anderthalb Meilen östlich davon, bei Jas. Williams' Grube, 211 Fuß; somit steigt sie auf dieser Strecke einige Fuß. In einer Schlucht nördlich von Richter Armour's Grube, Westgrenze von Hardy Township, und ungefähr vier Meilen östlich von der letzterwähnten, sind es 146 Fuß; somit beträgt die Neigung gegen Osten ungefähr achtzehn Fuß auf die Meile. Bei John Cary's Grube, nahe Millersburg, und zwei Meilen weiter östlich, sind es sechsundsiebenzig Fuß — Neigung östlich, vierzig Fuß auf die Meile.

Wenn man am westlichen Abhang der westlich von Saltillo gelegenen Hügel anfängt, liegt der blaue Kalkstein 220 Fuß über Millersburg. Wenn man von Saltillo gegen Osten hinabsteigt, sind es bei seiner ersten Zutagetretung 229 Fuß, ein Ansteigen von neun Fuß. Auf dem Abhang zwischen Dowdy's Run und Farmersville sind es 218 Fuß, ein Fallen von elf Fuß. Auf dem Abhang östlich von Farmersville sind es 184 Fuß und weiter östlich, im tiefsten Theil, 137 Fuß, ein Fallen von einundachtzig Fuß. Von diesem Platze nach einem östlich von Shanesville gelegenen Punkte erhebt er sich allmählig auf 156 Fuß; Größe des Ansteigens, vierzehn Fuß. Dann fällt er beständig nach Osten hin ab, und da, wo er zum ersten Male westlich vom Tuscarawas verschwindet, ist er siebenzehn Fuß über Millersburg; die Neigung von dem östlich von Shanesville gelegenen Punkte ab beträgt somit neunundsiebenzig Fuß. Alle hier gemachten Beobachtungen bekunden eine Neigung nach diesen tieferen Thälern hin und deuten auf einen innigen Zusammenhang zwischen der jetzigen Bodengestaltung und den Wellungen der Gesteine der Kohlenformation. Beobachtungen, welche an entfernten Punkten gemacht werden, werde diese Wellungen beseitigen und eine Neigung nach Südosten darthun, und zwar mit einer Rate, welche den Ueberschuß der Neigung nach jener Richtung über die umgekehrte Neigung repräsentirt, aber nicht die Neigungsrate irgend eines besonderen Platzes. Aus oben angeführten Thatsachen geht gleichfalls von selbst hervor, daß die Neigung der verschiedenen Schichten nicht die gleiche sein kann, noch stets in derselben Richtung erfolgt. Wenn eine keilförmige Formation den Raum zwischen zwei Kohlen- oder Kalksteinlagern einnimmt, so kann die Neigung der beiden nicht eine gleiche sein. Daraus folgt, daß die Identität zweier Kohlenschichten im entfernten Theil des Feldes nur durch ein mühsames Verfolgen der Zutagetretungen auf dem ganzen Gebiete mit Sicherheit festgestellt werden kann. Das System des Nummerirens und das Bestimmen der Glieder der Serie, welche wesentlich persistent sind, wird bei diesem Feststellen viel nützen, es gibt aber so viele lokale, sich eindrängende Kohlen und eine so große Mannigfaltigkeit sowohl in dem Charakter, wie auch in der Mächtigkeit des die Zwischenräume ausfüllenden Materiales, daß ein Durchschnitt des einen Ortes nur annähernd den Durchschnitt eines anderen Ortes repräsentirt; somit ist ein sorgfältiges und mühseliges Studium aller Glieder der Serie in jedem Township nothwendig, um den Forscher in Stand zu setzen, zu genauen Resultaten zu gelangen.

XC. Kapitel.

Bericht über die Geologie von Coshocton County.

Von J. T. Hodge.*

Allgemeines.

Coshocton County liegt gänzlich in dem großen Gebiete der bituminösen Kohlen; es reicht fast bis an seinen westlichen Rand. Dem Aussehen nach ist seine Oberfläche sehr rauh und hügelig, es gibt jedoch keine Höhenzüge und kaum irgend einen Punkt von beträchtlicher Höhe über dem allgemeinen Höhenniveau. Dieses Niveau, welches das des großen Plateau des östlichen Ohio und des östlich an Ohio grenzenden Landes ist, schwankt wenig zwischen 1,100 und 1,200 Fuß über dem Meeresspiegel. Durch das Ausspülen der Thäler unten ist die Oberfläche zu Hügeln gestaltet worden, deren Abhänge zu der allgemeinen Tiefe von 350 bis 400 Fuß herabsteigen. Daß die Oberfläche des großen Plateau einst beträchtlich höher lag, wird durch das gelegentliche Vorkommen eines Hügels harter Schichten wahrscheinlich gemacht, welcher gleich einem Denkmal über das allgemeine Niveau sich erhebt. Einen sehr auffälligen Hügel dieser Art, welcher ungefähr achtzig Fuß über den höchsten Theil der umgebenden Hochländer sich erhebt und dem Anschein nach aus Conglomeratlagern, (von welchen lose Trümmer seinen Gipfel und steilen Abfälle bedecken) sieht man gegenüber Port Washington, in Tuscarawas County, nahe Coshocton County. Einen anderen von ähnlichem Aussehen erblickt man im nordöstlichen Theil von Coshocton County, gerade nördlich von der Straße zwischen Chili und Bakersville.

Da die Hochländereien des Countys einst beträchtlich höher gewesen zu sein scheinen, als sie jetzt sind, so waren die Sohlen der Thäler augenscheinlich einst viel tiefer, denn unter der Oberfläche der Thäler (wie bereits im ersten Jahresbericht von anderen Theilen des Staates erklärt wurde) befinden sich häufig Anhäufungen von

---

*) Die Aufnahme von Coshocton County wurde von Prof. Hodge im Jahr 1872 ausgeführt. Das Manuscript seines Berichtes wurde von Marquette, in Michigan, wohin er sich begeben hatte, um dem Heu-Asthma zu entgehen, gerade vor seiner Rückreise auf dem Dampfschiffe Coburn, welches im Huron See mit Verlust Aller an Bord untergegangen ist, abgeschickt. (Man sehe Bemerkung über Prof. Hodge auf Seite 12, im ersten Theil des ersten Bandes des Geologischen Berichtes, Anmerkung.) Der Bericht ist jüngst von Hrn. M. C. Read durchgesehen und bis zum Datum nachgetragen worden.

Sand, Thon und Kies, welche eine Tiefe von mehr als einhundert und manchmal fast zweihundert Fuß erreichen. Die Kieslager der Flüsse, welche aus Gerölle von syenitischen, porphyritischen, basaltischen und anderen älteren Gesteinen, als in Ohio gefunden werden, bestehen, und dieselbe Klasse von Felsblöcken in den Sandhügeln und Terrassen, welche die Gewässer begrenzen, deuten auf die Strömungen der Driftperiode als die Erzeuger dieser Abscheuerung hin, während die große Breite der Thäler, welche manchmal vier bis fünf Meilen beträgt, Zeugniß ablegt von der langen Zeitdauer, während welcher diese Strömungen thätig waren, um solche erstaunlichen Resultate hervorzubringen. Manchmal scheint es in der That, daß ein einst gebildetes breites Thal aufgefüllt und verlassen wurde, während ein anderes, ebenso großes in einer neuen Richtung ausgewaschen worden ist, welchem der Fluß von heutzutage folgt.

In Coshocton County sieht man ein solches altes Thal südlich von West Lafayette, welches sich vom Tuscarawas Thal südsüdöstlich nach dem Thal des Wills Creek erstreckt. Wenn von dem Tuscarawas Thal fern genug, um nicht mit demselben verwechselt werden zu können, ist es volle drei Meilen breit; seine Breite wechselt zwischen ein und drei Meilen. Es ist ein Diluvialthal, etwas sandig und besitzt Sandhügel von dreißig bis vierzig Fuß Höhe, deren Lager man stellenweise, in den Auswaschungen der jetzigen Gewässer, in dieser Ausdehnung entblößt sieht. Hügel aus Schichtgestein der Kohlenformation springen von beiden Seiten als unregelmäßig gestaltete Halbinseln hervor. Einen merkwürdigen einzelnen Hügel von diesem Charakter erblickt man direkt nördlich von West Lafayette am Rande des Tuscarawas Flusses der Mündung des White Eyes Creek gegenüber. Dieses alte Thal ist als die White Eyes Creek-Ebene bekannt. Fast die ganze Ebene wird bebaut; von den hochgelegenen Punkten, welche sie überschauen, besonders wo sie in das breite Thal des Tuscarawas übergeht, bietet sie Aussichten, welche eigenthümlich schön und malerisch sind. Gegen Süden hin verliert sich die White Eyes Ebene in das Thal des Wills Creek. Von diesen beiden Thälern und dem des Tuscarawas wird der größere Theil der Townships Tuscarawas, Lafayette, Franklin und Linton eingefaßt und abgetrennt.

Diesem Thale gegenüber und nördlich vom Tuscarawas erstreckt sich ein ähnliches Thal, aber von viel geringerer Ausdehnung, nordwestwärts durch den südwestlichen Theil von Keene Township und gegen den Killbuck, in der Mitte von Bethlehem Township. Möglicher Weise wird man bei weiterer Nachforschung finden, daß dies ein altes Thal des Killbuck gewesen ist.

Geologischer Bau.

Außer dem Diluvium in den Thälern der Gewässer findet man in Coshocton County keine andere geologische Formation, ausgenommen die der Kohlenlager; und diese ist auf die untere Hälfte der Kohlenlager, (welche eine Mächtigkeit von etlichen 350 Fuß umfassen) und den oberen Theil der Waverly-Gruppe (der untersten Abtheilung der Kohlenformation) beschränkt. Der untere Kohlenkalkstein, welcher über die Waverly-Gruppe gehört, scheint zu fehlen, und das Conglomerat, welches an manchen Stellen in massiven Lagen den Boden der Kohlenlager bildet und häufig mehrere hun-

dert Fuß mächtig ist, wurde nur an einem Orte in seiner Lagerung gesehen und dort in einer kleinen Lage von nicht mehr als zwei bis drei Fuß Mächtigkeit. Das fast gänzliche Fehlen von Trümmern desselben da, wo man sie erwarten würde, also nahe der Basis der Kohlenlager, bekundet, daß diese Schichte gleichfalls in der Regel fehlt. Der Boden der Kohlenlager wird durch ihre unterste große Sandsteinschichte, welche gewöhnlich ungefähr einhundert Fuß mächtig ist, bezeichnet; an manchen Stellen sieht man unmittelbar darunter die unterste Kohlenschichte, welche stellenweise eine abbauwürdige Mächtigkeit besitzt und stellenweise gering und unbedeutend ist und von den gut ausgeprägten Waverly Schieferthonen durch nur wenige Fuß thonartiger Schichten getrennt wird.

Diese Schichten sind sämmtlich so nahezu horizontal, daß die Neigung an irgend einem Orte unmerklich ist. Sie wird nur dadurch entdeckt, wenn man die Schichten mehrere Meilen weit in der Richtung der Neigung, welche gegen Südosten gerichtet ist, oder in der entgegengesetzten Richtung, nach welcher sie sich erheben, verfolgt. In Anbetracht dieser allgemeinen Schichtenneigung sieht man die Gruppe der unteren Kohlenformation nur in den nördlichen und westlichen Townships des Countys, und in diesen nur in den tiefen Thälern, wo die Waverly Schieferthone den untersten Theil der randständigen Hügel bilden und in denselben manchmal bis zu einer Höhe von mehr als 200 Fuß sich erheben, wie zum Beispiel auf der Ostseite des Mohican Flusses und am oberen Verlauf des Walhonding. Der oberste Theil der Gruppe kommt nahe der Vereinigung des Killbuck mit dem Walhonding bis zum Spiegel des Kanals herab, in gerader Linie ein wenig mehr als zwölf Meilen vom Mohican Fluß. Auf dieser Strecke ist der Kanal durch neun Schleußen herabgestiegen, so daß die gesammte Schichtenneigung mehr als 270 Fuß beträgt und vielleicht auf 320 Fuß in den zwölf Meilen sich beläuft, indem auf der Südseite des Walhonding, gegen das Städtchen Newcastle zu, der oberste Theil der Waverly-Gruppe ungefähr 250 Fuß über dem Spiegel des Kalkes erblickt wird.*

Die braunen und olivenfarbenen Schieferthone und die hellfarbigen Sandsteine der Waverly Formation sieht man in den meisten Nebengewässern des Walhonding Flusses, wie auch in allen Bächen in Tiverton Township, welche sich in den Mohican ergießen. Im Boden dieser Gewässer ist gegen Süden hin die Gruppe innerhalb einer Meile, oder ein wenig mehr, vom Städtchen Tiverton bloßgelegt. Von Warsaw kann sie den Beaver Run aufwärts nach Monroe Township verfolgt werden; da aber das Thal rascher ansteigt, als die Schichten, so werden sie oberhalb Princeton dem Blick entzogen. Auf der anderen Seite des Walhonding zieht sich die Gruppe unter das Thal des Simmons' Creek, ungefähr innerhalb einer Meile von seiner Mündung; dasselbe gilt für den Mohawk Creek, dem nächsten oberhalb gelegenen Nebengewässer. Sie erstreckt sich im Thale des Killbuck aufwärts nach Holmes County; nahe der Mühle, welche in Clark Township in der großen Krümmung dieses Gewässers liegt, bildet sie Felsen aus Schieferthonen und Sandsteinen von vierzig bis

*) Spätere Beobachtungen zeigen, daß Coshocton nahe dem Boden einer synclinischen Mulde sich befindet; südöstlich von Tiverton nach Coshocton beträgt die Neigung ungefähr 500 Fuß; wogegen bei Bridgeville, fünfzehn Meilen weiter südöstlich auf der Linie, die Schichten 135 Fuß vom Boden der Mulde angestiegen sind.

fünfzig Fuß Höhe, in welchen die eigenthümlichen Fossilien der Gruppe in großer Fülle gefunden werden. Daselbst bildet sie im Ganzen vermuthlich einhundert Fuß des unteren Theiles der Hügel. Doughty's Fork, ein Zweig des Killbuck, fließt gleichfalls in den Waverly Schieferthonen, da man sie mit ihren Fossilien zwei Meilen südwestlich von Bloomfield im Bett fand. Ueber der Grenze drüben, in Holmes County, ist nahe der nordöstlichen Ecke von Tiverton Township die Waverly Formation im Thale des Wolf Run entblößt.

Diese Gruppe der Kohlenformation enthält Weniges, was einen wirthschaftlichen Werth besitzt. Sie liefert weder Kohle, noch Eisenerz. Einige von ihren Sandsteinlagern mögen sich, besonders als Fliesen, werthvoll erweisen. An solchen fehlt es den Kohlenlagern in hohem Grade und der Mangel an solchen Steinen wird in Coshocton und den anderen bedeutenden Städten, welche im Gebiet dieser Formation liegen, bereits gefühlt. Die braunen und olivenfarbenen Schieferthone liefern durch ihren Zerfall Bodenarten von großer Fruchtbarkeit, wie überall in den Uferländereien, wo sie vorkommen, gesehen wird. Vermuthlich findet man im ganzen Staate keine ergiebigeren Welschkornfelder, als die auf dem Waverly Boden der westlichen Townships von Coshocton County.

Auf kleine Mengen Bleiglanz stößt man in der Waverly Formation nicht selten; dieselben müssen zu der Ansicht Veranlassung gegeben haben, daß dieses Metall in diesem und den angrenzenden Counties gefunden werden dürfte. Es sind jedoch bis jetzt keine Umstände bekannt, welche diese Annahme rechtfertigen. Das Blei der Waverly Formation bildet keine zusammenhängenden Adern oder Lager, sondern wird fossile Muscheln ersetzend oder in isolirten Krystallen, welche in kleiner Zahl durch das Gestein zerstreut vorkommen, gefunden. Während somit die Berichte über das Vorkommen von Blei in Coshocton County „auf Thatsachen begründet" sind, so bietet sich doch nicht die geringste Wahrscheinlichkeit, daß es jemals in hinreichender Menge entdeckt werden wird, um den bergmännischen Betrieb zu lohnen.

Jener Theil der Kohlenlager, welcher in Coshocton County gefunden wird, umfaßt im Ganzen die sieben oder acht Kohlenschichten der unteren Hälfte der Serie; aber nur eine geringe Zahl derselben kommt in ein und derselben Gegend in abbauwürdiger Mächtigkeit vor, und nicht häufig ist es der Fall, daß mehr als eine Schichte in demselben Hügel oder in derselben Gegend angebrochen und abgebaut worden ist. Die relative Lage dieser Kohlenschichten und der begleitenden Schichten kann am besten verstanden werden, wenn man den Durchschnitt zur Hand nimmt, welcher die allgemeine Weise ihrer Anordnung in diesem County darthut. Eine jede Farm im County, welche über den Waverly Schichten liegt, enthält eine oder mehrere von diesen Kohlenschichten unter ihrer Oberfläche, und jene Plätze, welche die obersten Schichten enthalten, enthalten auch alle tieferen. Während aber eine jede Kohlenschichte stets an ihrem zugehörigen Platze in der Serie gefunden und erkannt wird, so folgt doch nicht daraus, daß sie stets denselben Character, selbst annähernd, bewahrt. Im Gegentheil, es ist nichts Ungewöhnliches, daß sie im Verlaufe weniger Meilen, manchmal sogar in demselben Hügel, von einem abbauwürdigen Lager von mehreren Fuß Mächtigkeit auf eine werthlose, wenige Zoll mächtige Schichte herabsinkt. Aus diesem Grunde ist es nicht eher sicher, eine Gesammtsumme von so viel Fuß abbau-

würdiger Lager auszurechnen, als bis diese Lager thatsächlich angebrochen und erprobt worden sind. Die Anzeichen, welche durch Bohrungen erlangt werden, sind in der Regel bezüglich der Mächtigkeit der Kohlenlager und der Qualität der Kohle sehr unsicher. Ohne Zweifel ist es häufig der Fall, daß die Lager von schwarzem Schieferthon, welche durchbohrt werden, Kohle genannt werden, und wenn eine solche als die Bedeckung einer Kohlenschichte vorkommt, so dient sie dazu, die Mächtigkeit der letzteren um so viel zu vermehren. Indem bei der Beschreibung der Townships bemerkt wurde, wie selten es ist, daß zwei abbauwürdige Kohlenlager in derselben Gegend vorkommen, und wie selten es ist, daß überhaupt ein Lager unter der sechsten Schichte der Serie abgebaut wird, so kann es kaum gerathen sein, die gesammte Durchschnittsverbreitung der abbauwürdigen Kohle im County auf viel mehr als die Mächtigkeit dieses einen Lagers abzuschätzen, und dies auch, wenn man die Wahrscheinlichkeit in Betracht zieht, daß einige der unteren Schichten unter dem Niveau der Thäler, wo ihre Ausdehnung unterbrochen ist, noch abgebaut werden. Es ist zu hoffen, daß das unterste Lager von allen, über welches sehr wenig jetzt bekannt ist, ebenso ergiebig und werthvoll sich erweisen werde, wie in den nördlich gelegenen Counties, in welchem Falle die oben angegebene Schätzung zu niedrig gegriffen sein würde. Die sechste Schichte ist wegen der Regelmäßigkeit, welche sie nicht nur in diesem County, sondern auch in mehreren anderen, selbst bis zur Grenze von Pennsylvanien und sogar bis in diesen Staat hinein bekundet, eine sehr merkwürdige. Ihre Mächtigkeit weicht hier nur wenig von vier Fuß ab; überall verläßt man sich auf dasselbe als das werthvollste Lager der unteren Kohlenformation. Auf seiner ganzen Ausdehnung, selbst bis nach Holmes County hinein und bis nach Steubenville am Ohio-Fluß kann sie an der eigenthümlichen violetten Asche erkannt werden. Die vor den Farmhäusern liegenden Aschenhaufen bekunden dem Vorbeigehenden fast stets ohne Fehl, ob es dieses oder ein anderes Kohlenlager ist, welches die Umgegend versorgt.

Von allen Schichten sind die Kalksteine die persistentesten und dienen als die besten Führer, um Kohlenlager zu identifiziren, von welchen sie begleitet werden.

Im Besonderen gibt es zwei Lager, welche in dieser Hinsicht höchst werthvoll sind. Beide sind fossilienhaltig, häufig sind sie von Krinoiden und Muscheln erfüllt. Das obere, welches der g r a u e K a l k s t e i n genannt wird, findet man in wechselnder Mächtigkeit, diese schwankt zwischen einem Fuß und selbst weniger bis zu sechs Fuß und zehn Zoll. Es liegt unmittelbar auf dem als Kohle No. 4 bekannten Kohlenlager. Das untere, welches der b l a u e K a l k s t e i n genannt wird, besitzt ungefähr dieselbe Mächtigkeit, wie der graue, und befindet sich manchmal nur zwanzig Fuß darunter.

In einigen Gegenden des Countys machen zwei andere Kalksteinlager ihre Erscheinung: der eine Kalkstein ist dunkelgrau oder schwarz und liegt über dem „grauen Kalkstein" und Kohle No. 6; der andere bildet ein lokales Lager zwischen dem „blauen" oder „Zoar" und dem „grauen" oder „Putnam Hill Kalkstein." An einer Stelle — auf Alexander Hanlon's Farm in Mill Creek Township — scheinen diese unteren Kalksteinlager in einander zu laufen und eine fast continuirliche Masse von zwanzig Fuß Mächtigkeit zu bilden. Gewöhnlich sind die persistenten Kalksteinschichten — der „blaue" und der „graue" — fünfzig bis achtzig Fuß von einander. Auch

eine Kohlenschichte (No. 3) liegt in der Regel unter diesem Kalkstein, ist aber selten von irgend welchem Werthe; das Gleiche kann von der Kohlenschichte darüber (No. 3*a*), wie auch von der zunächst darunter (No. 2) gesagt werden; diese beiden scheinen in diesem County zu fehlen. Die Kalksteine in dem westlichen und centralen Theil des Countys werden häufig von großen Mengen des harten, kieseligen Gesteins, welches als amorpher Kiesel (chert) bekannt ist, begleitet. Häufig findet man eine große Auswahl derselben in Gestalt loser Stücke auf den Wegen, welche über oder unter dem Zutagetretenden dieser kalkigen Schichten liegen, aber natürliche Entblößungen derselben, in ihrer Lagerung, sind sehr selten. In mehreren Fällen sieht man die Kalksteinschichten mit Kiesel vermengt, auch bemerkt man, daß zuweilen Kiesel die Stelle des Kalksteins gänzlich einnimmt.

Einige andere Kalksteinlager sind hie und da auf einem höheren Horizont als der graue Kalkstein gefunden worden, eines auch zwischen diesem und dem blauen; diese kommen aber selten vor und besitzen ein nur lokales Interesse, ausgenommen in ihrer Beziehung zu den Kalksteinlagern in ähnlichen Theilen der Serie, welche in anderen Counties vorkommen.

Die Sandsteinschichten sind manchmal bis zu einer Mächtigkeit von 70 bis 100 Fuß massiver Lager entwickelt; sie sind jedoch sehr geneigt, in ihre geschichteten Lagen und wiederum in Schieferthone überzugehen. Selten werden sie auch nur unbedeutend kalkhaltig, und kein Fall wurde beobachtet, in welchem sie in Kalkstein übergingen. Das persistenteste der Sandsteinlager, in soweit es vor seinem Verschwinden unter den darüberlagernden Gesteinen verfolgt werden konnte, ist das große Lager an der Basis der Kohlenlager. Die Schichte über Kohle No. 6 ist gleichfalls sehr gleichförmig.

Eisenerz in genügender Menge ist im County gefunden worden. Man sieht es in nierenförmigen Stücken zwischen den Schieferthonen, aber nirgends hinreichend angesammelt, um das Abbauen zu rechtfertigen. Eine Ausnahme mag man auf der Farm von James Boyd und W. Hanlon, welche in Keene Township in der Nähe von Lewisville liegen, finden, wo eine auf unser Anrathen ausgeführte oberflächliche Nachforschung ergab, daß gerade unter der Kohlenschichte No. 6 (oder es mag die darüberliegende sein) eisenhaltige Lagen sich befinden, welche dem Kohleneisenstein ähnlich sehen und mit Nierenerz vermischt und sechs Fuß mächtig sein sollen. Nierenerz von guter Qualität wird auch zwischen Linton und Jacobsport, in dem südöstlichen Theil von Linton Township, gefunden.

Die Kieslager der Flüsse mögen als zu den nützlichen Mineralprodukten des Countys gehörend angeführt werden. Bei Coshocton liefern sie ein ausgezeichnetes Material zum Bewerfen der Straßen; das Gerölle mag auch gut zu Kittpflaster (concrete work) dienen.

Indianerhügel. — Man findet zwei Indianerhügel im County, welche der Anführung werth sind; dieselben sind niemals untersucht worden. Der eine liegt auf dem östlichen Ufer des Tuscarawas Fluß, ungefähr drei Meilen unterhalb Coshocton. Er besitzt eine kegelförmige Gestalt, ist ungefähr fünfundzwanzig Fuß hoch und hat ungefähr achtzig Fuß Durchmesser an der Basis. Seine Abhänge sind mit Bäumen bewachsen. Die den Fluß hinabführende Landstraße führt dicht an ihm vorbei.

Der andere Hügel liegt in der Flußniederung, gerade oberhalb des Städtchens Walhonding; er bildet eine auffällige, kegelförmige Erhebung nahe am Wege in der Wiese. Spuren von altem Bergbau, um Kiesel für die Herstellung von Pfeilspitzen, u. s. w. zu erlangen, sind gleichfalls in großer Menge vorhanden.

Lokalgeologie.

Bei dem Beschreiben der besuchten Lokalitäten wird es zweckmäßig sein, sie in der Reihenfolge von Townships vorzunehmen, und zwar beginnen wir im Nordwesten des Countys. Auf die Kohlenlager, da sie die größte Wichtigkeit besitzen, wird die Aufmerksamkeit hauptsächlich gerichtet werden.

Tiverton. – Die höchste Erstreckung der Kohlenlager in diesem County reicht nur wenig über den grauen Kalkstein. Sein Zutagetretendes erblickt man auf dem hohen Plateau in der Gegend der Stadt Tiverton, und das des blauen Kalksteins ungefähr vierzig Fuß weiter unten. Die „Blüthe" einer Kohlenschichte sieht man hie und da auf der von der Stadt nach Norden führenden Straße, in einem Falle eine Meile nördlich von Tiverton, fünf Fuß unter einem Lager von „schwarzem Marmor," einem schwarzen, compakten Kalkstein, welcher an einigen anderen Orten des Countys in derselben relativen Lage gefunden worden ist. Dieses Gestein sieht aus, als ob es eine gute Politur annehme und für ornamentale Zwecke verwendbar wäre. Es ist bekannt, daß es im nördlichen Theil des Townships Kohlenlager gibt, aber keines derselben ist angebrochen worden, ausgenommen in der nordwestlichen Ecke auf Philipps' Farm, welcher Platz nicht besucht wurde. Das Lager ist, wie mitgetheilt wurde, klein und ist ohne Zweifel von geringer Wichtigkeit, indem sonst die Kohle Nachfrage erhalten würde. Bei Tiverton Centre wird zum Gebrauch der Schmiede Kohle von Coshocton, einundzwanzig Meilen davon entfernt, bezogen; sie wird auf Wägen dahin gefahren; an der Grube kostet sie $1.80 per Tonne und das Fahren weitere $5.00. Longsinger's Grube liegt ungefähr vier Meilen östlich von Tiverton Centre; sie zeigt eine schmale Schichte Kannelkohle, welche ohne Bedeutung ist. Es ist wahrscheinlich, daß keines der über No. 1 liegenden Lager werth ist, abgebaut zu werden, indem sonst etwas Grubenbau betrieben worden wäre. No. 1 kann mit Aussicht auf Erfolg an der Basis des großen Sandsteinlagers und zwischen diesem und den Waverly Schieferthonen, und zwar 200 Fuß über dem Mohican Fluß, gesucht werden. Dieses Kohlenlager ist angebrochen worden und scheint soweit gut zu sein, als es in McFarland's Grube, südöstlich von Princeton auf dem südlichen Rande von Monroe Township, untersucht worden ist. In Mahoning County ist diese Schichte als die Brier Hill Kohle bekannt und wird für das für Hochofenzwecke werthvollste Kohlenlager im Staate erachtet. Dasselbe muß in den tiefen Wasserläufen unterhalb Tiverton Centre und auf dem Abhang des steilen Hügels bis hinab zum Mohican gesucht werden.

Monroe. — Die Kohlenschichten dieses Countys sind nur wenig mehr, als die von Tiverton ausgebeutet worden. In diesem Township finden wir dieselbe Erstreckung der Kohlenlager und außerdem noch eine höhere Kohlenschichte, deren Zutagetretendes nahe der Stadt Spring Mountain erkannt werden kann; diese Stadt liegt auf so hohem Grunde, als irgend eine im Township. Der graue Kalkstein wird eine

Meile südlich, ungefähr sechszig Fuß weiter unten gesehen. Die einzigen Kohlengruben, welche im Township angelegt wurden und von welchen wir Kenntniß besitzen, sind Cooper's zwei Gruben, welche nordwestlich von Spring Mountain liegen, und McFarland's Grube, an der Südgrenze des Townships Die von uns ausgeführten Untersuchungen derselben wurden, wie es mit den meisten anderen Kohlenschichten des Countys der Fall war, unter sehr ungünstigen Verhältnissen gemacht. Da dieselben nur im Winter ausgebeutet werden, so findet man die Plätze gewöhnlich mit großer Schwierigkeit, und wenn man sie findet, so sind die Gallerien so mit Wasser angefüllt, daß man nicht hineingehen kann, auch ist Niemand um die Wege, um Auskunft zu geben. Die herausgeförderte Kohle wird in der Regel sämmtlich weggefahren und nicht genug wird zurückgelassen, um Einem Kunde über ihre Qualität zu geben. Aus diesem Grunde ist es unmöglich gewesen, Kohlenproben für die chemische Untersuchung oder für die Sammlung zu liefern.

Cooper's Gruben wurden in diesem Zustand angetroffen. Die Kohlenschichte scheint vier Fuß mächtig zu sein. Ueber ihr liegt eine wirre Masse von Feuerthon, Schieferthon und Kalkstein; der letztere liegt dicht auf der Bedeckung und wird für den grauen Kalkstein gehalten. Ueber diesen Schichten, welche stellenweise mehr als zehn Fuß mächtig sind, befinden sich massive Sandsteine, welche vielfach zerstückelt sind und deren Lager nicht weniger als zwanzig Fuß mächtig ist. Kohle ist in mäßiger Menge für die Farmer der Umgegend abgebaut worden.

McFarland's Kohlengrube befindet sich, wie bereits erwähnt wurde, in der untersten Schichte der Serie No. 1. Sie scheint drei Fuß mächtig zu sein, und über ihr lagert ein schieferiger Sandstein, von welchem acht Fuß sichtbar sind. Die Kohle scheint zum Theil Kannelkohle zu sein. Ungefähr fünfzehn Meilen unterhalb der Grube sieht man im Bächchen die Waverly Schieferthone, welche an ihren Fossilien erkennbar sind.

Clark. — Die hauptsächlichen Kohlengruben dieses Townships befinden sich im südöstlichen Theil, nahe der Grenze von Bethlehem Township, auf der Farm von Thomas Elliott, von John Moore und von J. Shannon; sämmtliche sind in Kohle No. 6. Jas. C. Endsley's Kohlengrube, welche in Bethlehem Township liegt, gehört zu derselben Gruppe und ist die wichtigste, indem sie seit achtzehn Jahren abgebaut worden ist und einen großen Theil der beiden Townships mit Kohle versorgt hat. Diese Schichte ist vierzig Fuß über dem grauen Kalkstein, unter welchem sich, wie es heißt, eine Schichte von zwei Fuß Mächtigkeit befindet; ferner liegt sie ungefähr neunzig Fuß unter einer anderen, achtzehn Fuß mächtigen Kohlenschichte, auf welche man in der Nähe von Hrn. Endsley's Haus gestoßen ist und über welche der Hügel sich noch ungefähr siebenzig oder achtzig Zoll erhebt. Das Lager, welches abgebaut wird, ist drei Fuß und neun Zoll mächtig, und zwar ohne Abzug einer Lage von sechs Zoll schwefelkieshaltigen Feuerthons, welche sie enthält. Die Bedeckung wird von einem schwarzen Schieferthon gebildet, von welchem fünf Fuß entblößt sind. Die Kohle genießt für den Hausgebrauch einen guten Ruf, entspricht aber nicht den Zwecken der Grobschmiede. Es heißt, daß dies die einzige Kohlengrube ist, welche in Bethlehem Township angelegt ist. Folgendes ist das Ergebniß einer von Dr. Wormley ausgeführten Analyse von Endsley's Kohle:

Spezifische Schwere	1.268
Feuchtigkeit	3.20
Asche	2.60
Flüchtige Stoffe	37.50
Fixer Kohlenstoff	56.70
	100.
Schwefel	2.33
„ in Koks verbleibend	0.69
„ Prozentsatz der Koks	1.17
Fixes Gas per Pfund, nach Fuß	3.40
Asche	grau.
Koks	compakt.

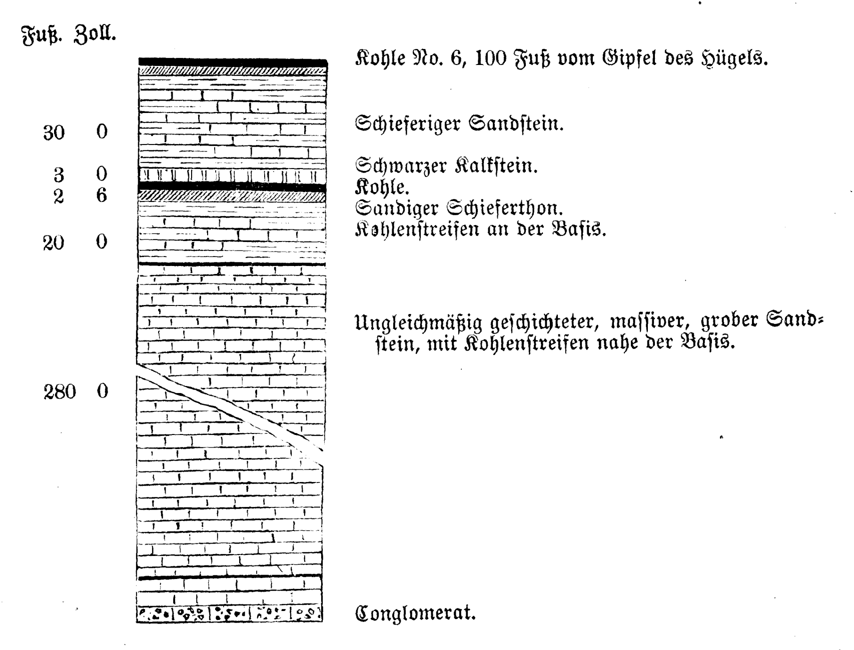
Das Kohlenlager von Thomas Elliott, welches gerade über der Grenze in Clark Township liegt, ist wahrscheinlich eine Fortsetzung von Endsley's Lager. Es ist zwei Fuß zehn Zoll mächtig und liegt unter einer Bedeckung von schwarzem Schieferthon; die Schieferthone enthalten eine große Menge fossiler Muscheln, doch sind dieselben zu zerbrechlich, um aufbewahrt werden zu können. Die Kohle scheint zu viel Schwefelkies zu enthalten, um viel Werth zu besitzen. Es gelang uns nicht, die anderen Lager zu finden. Nachdem wir diesen Theil des Townships verlassen hatten, erfuhren wir, daß auf dem hochliegenden Lande, nordöstlich von der Mühle an der großen Krümmung des Killbuck, ein Kohlenlager abgebaut werde, welches, in Anbetracht seiner hohen Lage, No. 6 sein wird. Diese nördlichen Townships scheinen der hügeligste und am wenigsten bebaute Theil des Countys zu sein. Dieselben liegen den Quellen vieler Zweige des Tuscarawas entlang, und der allgemeine Verlauf der Gewässer entspricht ungefähr der Neigung der Schichten. Die bedeutendere Höhe des Plateau in dieser Gegend erklärt das Vorkommen der höheren Kohlenlager in den höchsten Punkten. Die Oberfläche zeigt, obgleich ungewöhnlich hügelig und rauh, auf lange Strecken nur wenige Zutagetretungen der Kohlen und Kalksteine. Von der Krümmung des Killbuck steigt die Straße nordöstlich gegen Bloomfield dreihundert und fünfzig Fuß in der ersten Meile. Die erste beobachtete Zutagetretung einer Kohle befindet sich ungefähr zwei Meilen südwestlich von Bloomfield, und zwar gerade da, wo man den kleinen, auf den Waverly Schieferthonen fließenden Arm des Killbuck kreuzt. Dies muß das Zutagetretende der Kohle No. 1 sein. Steigt man auf der anderen Seite der Höhe gegen Bloomfield hinab, so trifft man auf einer einhundert und siebenzig Fuß höheren Erhebung, welche mittelst Barometer bestimmt wurde, den grauen Kalkstein; unmittelbar unter demselben sieht man eine große Kohlenzutagetretung; vierzig Fuß unter dieser ist eine andere Kohlenzutagetretung und ungefähr fünfundsiebenzig Fuß unter dieser eine dritte und unter dieser ein Sandsteinlager; bis zur Sohle des Thales, in welchem Bloomfield liegt, tritt von der Waverly Formation nichts auf. Diese Formation muß jedoch an diesem Orte der Oberfläche sehr nahe liegen. Keine der vorerwähnten Zutagetretungen scheint untersucht worden zu

sein, um den Charakter und die Mächtigkeit ihrer Kohle festzustellen. Diese Gegend wird mit Kohle aus Lagern in dem angrenzenden Mill Creek Township versorgt.

Neuere Untersuchungen enthüllen die Thatsache, daß in den Townships Clark und Bethlehem, und zwar nahe der Grenzlinie, Kohle No. 7 stellenweise vier Fuß mächtig und von guter Qualität ist. In Hrn. Durr's Grube ist diese mächtige Schichte vorhanden; es ist eine offenbrennende Kohle, welche eine weiße Asche liefert, wenig sichtbaren Schwefel enthält und mehr verspricht, eine gute Kohle für das Ausbringen von Eisen zu sein, als irgend eine andere im County gefundene. In einem Brunnen nahe dem Wohnhause des Hrn. Glover wurde eine Kohlenschichte aufgedeckt, welche keine Bedeckung besitzt und achtzehn Zoll der unteren Lage zeigt; dieselbe mag No. 7 oder vielleicht No. 7*a* sein. In der östlichen Hälfte des südöstlichen Viertels der Section 23 von Clark Township zeigt das Zutagetretende der Kohle No. 6 eine Mächtigkeit von siebenunddreißig Zoll; eine schwere Schieferthonmasse liegt auf ihr. Andere Zutagetretungen in der Umgegend zeigen, wie uns mitgetheilt wurde, drei Fuß und neun Zoll Kohle. In dem untersuchten Anbruche nahm die Kohle an Mächtigkeit zu, je weiter das Abbauen in den Hügel hineingeführt wurde. Die Kohle ist hart und schwarz, besitzt einen brillianten, harzartigen Glanz, enthält eine große Menge fixen Kohlenstoff und ist augenscheinlich von ausgezeichneter Qualität. Bei der Imley Bank, in Section 25 von Bethlehem Township, mißt die Kohle an einer Zutagetretung dreiundvierzig Zoll; in einigen der Gallerien soll sie eine Mächtigkeit von vier und einhalb Fuß erreichen. Sie liegt, einer Barometermessung gemäß, fünfundzwanzig Fuß unter der Kohle in Section 23 von Clark Township und ungefähr eine halbe Meile davon entfernt. Ich bin geneigt, diese Kohle in Bethlehem Township als unter No. 6 gehörend und als diejenige zu betrachten, welche ein wenig weiter nördlich vorkommt und mit dem schwarzen Kalkstein bedeckt ist. Die Kohle ist von ausgezeichneter Qualität und kommt sie unter einem ziemlich großen Gebiet vor. Koks, welche daraus in freier Luft, aber in einem gedämpften Feuer hergestellt wurden, sind von Hrn. E. R. Taylor analysirt worden; derselbe berichtet folgende Zusammensetzung:

Asche	5.02
Kohlenstoff, durch Verbrennen	94.16
Schwefel	.82

An dem Orte dieser Anbrüche befinden sich alle Gesteine der Kohlenlager in ihrer Lagerung und die Horizonte von sieben Kohlen und zwei Kalksteinen können festgestellt werden. Ungefähr eine Meile nördlich, auf Hrn. Glover's Land, in Clark Township, wurde folgender Durchschnitt erhalten:



Dieser Durchschnitt zeigt, daß nach dem Ablagern der unteren Kohlen eine Hebung von 280 Fuß stattgefunden hat und durch das Wasser ein Strombett bis zur Basis der Kohlenformation gehöhlt worden ist. Das dünne Conglomerat dieser Gegend ist kieselig und aus einem dieser Kieselstücke habe ich einen ziemlich großen Krystall von Bleiglanz erhalten, welcher das beste Exemplar von Bleierz ist, welches ich jemals aus Gesteinen von Ohio erlangt gesehen habe.

Mill Creek. — Low's Kohlengrube, in der nordwestlichen Ecke dieses Townships, eine Meile östlich von Bloomfield, liegt unmittelbar unter dem grauen Kalkstein; eine sieben Zoll mächtige Lage von Feuerthon trennt den Kalkstein von der oberen Kohlenlage. Diese obere Lage, welche fünf Zoll mächtig ist, enthält glänzende Kohle; unter ihr sind sieben Zoll Kannelkohle und unter dieser zwei Fuß und fünf Zoll einer guten, glänzenden Kohle. Im nächsten Hügel westlich ist Evans' Kohlengrube; sie liegt dreißig Fuß höher. Diese ist angelegt; aber nicht viel abgebaut worden; sie war nicht in solchem Zustande, um betreten werden zu können. Das Lager soll drei Fuß mächtig und die Kohle von guter Qualität sein. Sie besitzt eine gute Bedeckung aus Sandstein, welcher den Gipfel des Hügels bildet.

Im westlichen Theil von Mill Creek Township sind Schichtenentblößungen, welche erkannt werden können, sehr selten; Kohlenanbrüche trifft man nicht. Nahe der Südgrenze des Townships sieht man der Straße entlang an mehreren Stellen den blauen Kalkstein, unter welchem man manchmal eine „Kohlenblüthe" bemerkt. Kiesel ist häufig in beträchtlicher Menge damit vergesellschaftet. An einer Stelle scheint der blaue Kalkstein sieben oder acht Fuß mächtig zu sein. Unmittelbar darüber ist ein großes Kiesellager und ungefähr vierzig Fuß höher oben die Kohlenblüthe, aber kein Anzeichen vom grauen Kalkstein.

In der südöstlichen Ecke von Mill Creek Township und in den angrenzenden Ländereien der drei Townships Keene, White Eyes und Crawford, sind mehrere Kohlengruben, sämmtlich in Kohle No. 6, welche sowohl durch ihre Lage (ungefähr einhundert Fuß über dem grauen Kalkstein, wie auch durch ihre eigenthümlich violette Asche erkannt wird. Das Zutagetretende anderer Kohlenlager sieht man an mehreren Stellen auf diesen Ländereien, aber das einzige, abgebaut werdende Lager ist Kohle No. 6. Die Kohle wird nur im Winter abgebaut und zwar hauptsächlich auf der Farm von A. Oberholtz in Mill Creek Township, auf der daran stoßenden, in Keene Township gelegenen Farm von Thos. Davis, auf den in White Eyes Township befindlichen Farmen von Scott, Funk, Boyd und Miller, und auf den in Crawford Township gelegenen Farmen von Boyd, Graham und Swigert. Man fand, daß die Mächtigkeit der Schichte da, wo sie zugänglich war, zwischen zwei Fuß und zehn Zoll (in den Gruben von Davis und von Oberholtz) und vier Fuß und drei Zoll (in Scott's Grube) schwankt; da aber die sämmtlichen Gruben verlassen waren, so konnte bezüglich der Qualität der Kohle nichts festgestellt werden. Einige Schwefelkiese sieht man; eine Schichte von ein Zoll Mächtigkeit ist dem Boden nahe, aber die Menge ist gering. Da diese Gruben den Bedarf eines großen Theiles der vier Townships liefern, so ist diese Kohle unzweifelhaft die beste, welche die Gegend bietet. Außerdem wird sie gänzlich aus dem Lager genommen, von welchem wohl bekannt ist, daß es das wichtigste im County ist. Der höchste Punkt dieser Gegend liegt ungefähr einhundert Fuß über der Ebene des Kohlenlagers; unmittelbar über der Kohle ist ein mächtiges Lager von schieferigem Sandstein, welcher dem Anschein nach nicht weniger als fünfunddreißig Fuß mächtig ist. Auf der Farm von Alexander Hanlon, eine halbe Meile nordwestlich von Oberholtz' Grube, wie auch auf Oliver Crawford's Farm, fast eine Meile weiter nördlich, erblickt man eine Anzahl von Entblößungen von Kohlen- und Kalksteinlagern, welche im Ganzen genommen, Durchschnitte ergeben, welche in Verbindung mit den Höhen, welche mittelst des Barometers erlangt und bei dem Hin- und Zurückgehen theilweise durch Wiederholen bestätigt wurden, nicht leicht erklärt werden können. Auf Hrn. Hanlon's Farm ist Kohle No. 6 auf der Südseite des Hügels, ungefähr einhundert und zwanzig Fuß unter dem Gipfel desselben, angebrochen worden. Ein Kalksteinlager von ungefähr anderthalb Fuß Mächtigkeit zeigt sich fünfundsechzig Fuß über dem Kohlenlager. Ungefähr eine Viertel Meile südlich und zweihundert Fuß unter dem Kohlenlager, ist der oberste Theil eines großen Lagers von grauem Kalkstein, welches, stufenweise im Bett eines Bächchens hinab verfolgt, eine Mächtigkeit von ungefähr fünfundzwanzig Fuß, wie mit dem Handinstrument nivellirt, besitzt. Dies mag etwas übertrieben sein, indem eine starke Neigung gegen Süden vorhanden ist und die Entblößung den Bach hinab in dieser Richtung fast zweihundert und fünfzig Fuß sich erstreckt. Unter den oberen Lagen erblickt man etwas Kohlenanflug, und unter dem Ganzen liegt eine Kohlenschichte, welche zwei Fuß mächtig sein soll. Die darunter liegenden Schichten sind auf zwanzig Fuß verborgen, und dann folgt ein Lager massiven Kalksteins von dreißig bis vierzig Fuß Mächtigkeit. Auf Crawford's Land, fast eine Meile nördlich davon, sieht man an zwei benachbarten Bächchen zwei Kohlenzutagetretungen. Die eine ist die einer Kohlenschichte von ungefähr dreizehn Zoll Mächtigkeit, welche unmittelbar

unter dem anscheinend nur zwei Zoll mächtigen grauen Kalkstein und einhundert und zehn Fuß unter dem Niveau der Kohle No. 6 liegt. In dem anderen Bächchen befindet sich auf einem zwanzig Fuß tieferen Niveau ein Kohlenlager von drei Fuß Mächtigkeit, wovon der obere Theil aus Kannelkohle und der untere Theil theilweise aus Kannel- und theilweise aus Glanzkohle besteht. An der Nähe dieser Kohle ist kein Kalkstein entblößt. Es möchte scheinen, daß diese zwei Kohlenzutagetretungen Fortsetzungen der Lager auf der Südseite des Hügels bilden, obgleich sie neunzig Fuß höher liegen und von der großen Kalksteinmasse, welche dort zwischen ihnen liegt, nichts gesehen wird. Die Kohlenschichten sind ohne Zweifel die Repräsentanten von No. 3 und 4, und die Kalksteine, welche über diesen liegen, sind hier verschmolzen. Die ungewöhnlich hohe Lage der Kohle No. 6 auf der Südseite des Hügels mag auf einem Fehler in der Barometermessung beruhen. Die Neigung, welche hier gewiß sehr bedeutend ist, würde wenigstens zum Theil den Unterschied in der Höhe der Kohle über den zwei Zutagetretungen des Kalksteins auf den entgegengesetzten Seiten des Hügels erklären.

Analyse von Crawford's Kohle.

Feuchtigkeit	2.80
Asche	19.50
Flüchtige Stoffe	28.20
Fixer Kohlenstoff	49.50
	100.00
Schwefel	5.57
Fixes Gas per Pfund, nach Kubikfuß	2.19

Crawford. — Außer den Kohlengruben am Rande von Mill Creek Township scheinen in Crawford Township keine weiteren abgebaut zu werden. Das Zutagetretende von Kohle wurde an der Nordgrenze des Townships, nahe New Bedford, beobachtet, aber von da bis nach Chili durch die Mitte des Townships scheint in dem ganzen hügeligen Lande Niemand dem Erlangen von Kohle von einem anderen Orte, außer von der Gegend in der bereits beschriebenen südwestlichen Ecke, irgend welche Beachtung geschenkt zu haben. Es ist wahrscheinlich, daß No. 6 gegen Norden hin verschwindet, indem sie nach dieser Richtung schneller ansteigt, als die Oberfläche des Landes; die unteren Lager fand man nicht des Abbauens werth. Holz ist noch kein kostspieliges Brennmaterial geworden und die Nachfrage nach Kohle ist nicht hinreichend, um danach zu suchen.

Newcastle. — Die nördliche Hälfte dieses Townships, nur mit Ausnahme des oberen Theiles der Hügel im nordöstlichen Viertel, enthält die Waverly Formation. Die höchsten, in der Nähe des Städtchens Newcastle und auf der Südseite des Walhonding gelegenen Ländereien reichen ungefähr vierhundert und zwanzig Fuß über die Niederungen dieses Flusses, das heißt, siebenhundert und achtzig Fuß über

den Erie-See. Das höchste und einzige Kohlenlager, welches im Township abgebaut wird, ist Kohle No. 4; dasselbe liegt unter dem grauen Kalkstein und siebenzig bis achtzig Fuß unter den höchsten Punkten. Kohle No. 1 erblickt man, wenn man Newcastle den steilen Hügel hinab zum Walhonding sich begibt; sie bildet eine nur achtzehn Zoll mächtige Schichte unter dem großen Sandsteinlager an der Basis der Kohlenformation, welches hier ungefähr dreißig Fuß mächtig ist. Nierenerz mit ein wenig Schieferthon von sechs Zoll bis zu einem Fuß Mächtigkeit trennt die Kohle vom Sandstein. Auf fünfzig Fuß über dem Sandstein sind die Schichten verborgen, ausgenommen daß der Anflug einer sehr kleinen Kohlenlage unter den Stellen, wo im obersten Theil dieses Zwischenraumes Feuerthon gegraben wird, gesehen wird. Ueber dem Feuerthon, welcher drei bis vier Fuß mächtig ist, liegt Kohle (hier nur in der Zutagetretung gesehen) und über der Kohle ein fossilienhaltiger grauer Kalkstein, welcher zwei Fuß mächtig ist und von blauem Kiesel überlagert wird. Der Feuerthon wird für den Bedarf der Butler'schen Töpferei zu Newcastle gegraben. Daselbst befindet sich noch eine andere kleine Töpferei, welche Hrn. Lewis gehört.

Obgleich man dem grauen Kalkstein fast überall nahe dem höchsten Punkt des Townships begegnet, so sind doch die Anbrüche des Kohlenlagers, welches er bedeckt, nicht sehr zahlreich. Einer von diesen ist James Smith's Grube, eine halbe Meile nordöstlich von Newcastle. Der Kalkstein ist hier mehrere Fuß mächtig und bildet die Bedeckung der Kohle. Diese ist zwei und einhalb Fuß mächtig und mit kleinen Schuppen von Schieferthon und Schwefelkies vielfach durchsetzt. Obgleich die Qualität der Kohle gering ist, so findet sie trotzdem einen lokalen Absatz und wird zu zehn Cents per Buschel verkauft.

Anderthalb Meilen südöstlich von Newcastle findet man bei Calvin Scott's Farm die Kohlenschichte zwei und einhalb Fuß mächtig und unter sechs Fuß des grauen Kalksteins liegend. Hier besitzt sie eine bessere Qualität, ist compakt und glänzend und enthält nicht so viel Schwefel.

Dieses Lager kann an zahlreichen Orten angebrochen werden; es ist das beste, welches das Township aufzuweisen hat; das nächst höher gelegene Lager mag jedoch vielleicht nahe der Grenze von Jefferson Township, an der Straße nach Jericho, gefunden werden.

Folgender Durchschnitt, welcher vom Gipfel der Hügel bei Newcastle bis zur Mündung des Owl Creek reicht, zeigt den allgemeinen geologischen Bau dieses Theiles des Countys:

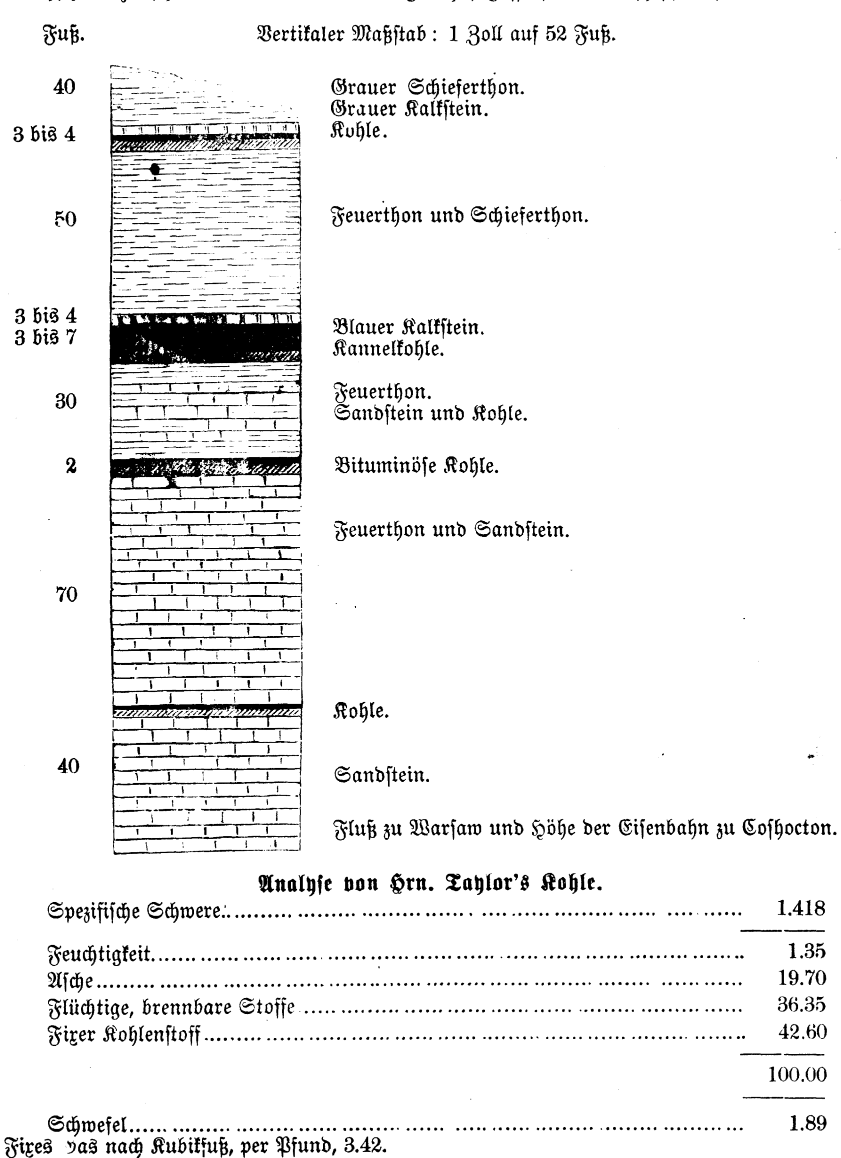
1.	Abstand, bedeckt	45	Fuß.
2.	Blauer Kiesel (chert)	1	„
3.	Grauer, zerfressener Kalkstein	2	„
4.	Blauer Kiesel	1⅓	„
5.	Kohle No. 3	2½	„
6.	Feuerthon, für Töpfereien abgebaut	4	„
7.	Abhang, bedeckt	85	„
8.	Sandstein	30	„
9.	Eisenerz	6 bis 18	Zoll.
10.	Kohle No. 1	1½	Fuß.
11.	Waverly Schieferthone	225	„

Der kieselige Kalkstein über der oberen Kohle kann mehrere Meilen weit den Ufern des Owl Creek entlang bis nach Knox County verfolgt werden. Er ist reich an Fossilien, welche fast alle Spezien umfassen, welche in dem berühmten Fundorte am Flint Ridge, in der Nähe von Newark, gefunden werden. Der lithologische Charakter des Gesteins ist derselbe, ein blauer, erdiger, manchesmal kieseliger Kalkstein, welcher beim Verwittern hellbraun wird. Der Horizont der beiden Orte ist ohne Zweifel der gleiche. Die Basis des Durchschnittes liegt dreihundert Fuß über dem Erie-See.

Jefferson. — Die nördliche Hälfte dieses Townships befindet sich in Schichten, welche vermuthlich zu tief liegen, um eine der abbauwürdigen Kohlenlager zu enthalten, mit Ausnahme von No. 1, von welcher man mit ziemlich guter Aussicht auf Erfolg suchen kann, da sie, wie bereits beschrieben, gerade jenseits der Grenze in Monroe Township abgebaut wird. Auf der südlichen Seite des Townships ist Kohle No. 3*a* auf verschiedenen Farmen angebrochen worden; da man gefunden hat, daß sie eine bedeutende Größe und den Charakter von Kannelkohle besitzt, und viel Oel enthält, so wurden große Vorkehrungen getroffen, sie für den Bedarf der Oeldestillerien abzubauen, als die große Entfaltung der Petroleumquellen dem Geschäfte Einhalt gebot. Auf der Farm von John Taylor (auf der Westseite von Simmons' Creek) ist das Lager ungefähr fünfzig Fuß unter dem Gipfel des Hügels angebrochen worden. Dasselbe ist ungefähr fünf Fuß mächtig, besteht aus guter Kannelkohle, durch welche eine geringe Menge Schwefelkies verstreut vorkommt. Die Kohle enthält eine Anzahl von Kohlenpflanzen-Abdrücken, und in den schieferigen Blöcken der Bedeckung findet man auffallend schöne Exemplare von Stigmarien mit seitlichen Wurzelfasern. Auf der anderen Seite desselben Hügels (nach Westen) ist Lyman's Anbruch in demselben Lager. Die Bedeckung ist hier entblößt und besteht der Kohle zunächst aus sechs Zoll blauem Kalkstein; über diesem befinden sich achtzehn Zoll Kiesel und obenauf Kalkstein; dies ergibt im Ganzen über drei Fuß. Das Kohlenlager ist volle sechs Fuß mächtig. Sharpleß' Grube, welche jenseits des Thales in Bedford Township liegt, gehört zu dieser Gruppe. Den grauen Kalkstein findet man nahe dem Hügelgipfel oberhalb Lyman's Anbruch, aber das Kohlenlager darunter ist nicht angebrochen. Sein Zutagetretendes sieht man auf dem Wege nach Newcastle, es wird von einem mächtigen Schieferthonlager bedeckt. Kiesel kommt, mit beiden Kalksteinschichten vergesellschaftet, in sehr großer Menge vor, wie auch auf höheren Niveaus, als das des grauen Kalksteines. Steigt man gegen den Kleinen Mohawk hinab, so erblickt man den grauen Kalkstein nicht weit unter dem Gipfel, er ist ungefähr vier Fuß mächtig, mit einem Kohlenanflug darunter, und Schieferthonlager, welche Nierenerz enthalten, darüber. Das Kohlenlager ist dicht bei dieser Zutagetretung, auf der Farm von James Moore, sen., angebrochen und für Oelgewinnung abgebaut worden; diese Kohle ergab vierzig Gallonen per Tonne. Dieses Lager ist sieben Fuß mächtig; die unteren fünf Fuß bestehen aus Kannelkohle und die oberen zwei Fuß aus glänzender Kohle, über welcher grauer Kalkstein und Kiesel lagern. Auf der gegenüberliegenden Seite der Straße wurde dieselbe Schichte von Wm. Gibbons abgebaut. Der Fall von diesem Punkt zur Brücke über den Kleinen Mohawk bei Jericho, ungefähr eine viertel Meile nach Westen, beträgt einhundert und achtzig Fuß, der Barometermessung

gemäß. Dies sollte in die Waverly Schieferthone hineinreichen. Entblößungen von irgend welchen Schichten sind nicht zu sehen. Der westlich gelegene Hügel erhebt sich jenseits der Townshipgrenze, in Newcastle Township, nahezu oder wirklich dreihundert Fuß über den Kleinen Mohawk und enthält wahrscheinlich die nächste Kohlenschichte über dem grauen Kalkstein, indem eine Zutagetretung gesehen wird, von welcher man annimmt, daß sie dieser Schichte angehört.

Durchschnitt zwischen Simmons' Run und Jericho, Jefferson Township, Coshocton County.



Analyse von Hrn. Taylor's Kohle.

Spezifische Schwere	1.418
Feuchtigkeit	1.35
Asche	19.70
Flüchtige, brennbare Stoffe	36.35
Fixer Kohlenstoff	42.60
	100.00
Schwefel	1.89

Fixes Gas nach Kubikfuß, per Pfund, 3.42.

Bethlehem. — Dieses Township liegt zum großen Theil auf der Waverly Gruppe, und der unteren, unentwickelten Kohlenformation. Das einzige Lager im Township, von dem bekannt ist, daß es angebrochen ist, ist das von James C. Endsley; dieser Anbruch liegt nahe der Grenze von Clark Township und ist in der Beschreibung genannten Townships bereits erwähnt worden. Es ist wahrscheinlich, daß Kohlenlager No. 14 in der äußersten südwestlichen Ecke in genügender Mächtigkeit und von gutem Charakter noch gefunden werden mag, da es in der nordwestlichen Ecke von Jackson Township abgebaut wird.

Keene. — Die östliche Hälfte von Keene Township besitzt mehrere Anbrüche der Kohle No. 6, welche die einzige, gegenwärtig abgebaute Schichte zu sein scheint. Der Anbruch von Thos. Davis, in der nordöstlichen Ecke, ist in der Beschreibung der Kohlenlager von Mill Creek Township erwähnt worden. In dem südlichen Theil des Townships hat James Boyd dasselbe Lager in beträchtlichem Maßstabe abgebaut; derselbe hat auf seiner Farm, ungefähr anderthalb Meilen nördlich von Lewisville, drei Anbrüche. Die Schichte liegt ungefähr 150 Fuß über dem Spiegel des Kanals bei Lewisville und hundert Fuß unter dem Gipfel des Hügels. Der Kanal befindet sich ungefähr auf demselben Niveau, wie die Eisenbahn bei Coshocton. Fünfzig Fuß darüber ist in der Nähe von Lewisville eine Zutagetretung des grauen Kalksteins. In einem der Anbrüche ist die Kohlenschichte drei Fuß und neun Zoll mächtig und enthält neun Zoll über dem Boden eine drei Zoll mächtige Zwischenlage, entweder von Feuerthon oder von Schwefelkies. In einem anderen Anbruch, auf der Westseite desselben Hügels, ist die Schichte vier Fuß mächtig und enthält acht Zoll über dem Boden vier Zoll Feuerthon. Die darüber lagernden Schichten sind schieferige Sandsteine von dreißig Fuß Mächtigkeit. Die Kohle scheint von ausgezeichneter Qualität zu sein, sie ist glänzend, tiefschwarz und zum größten Theil schwefelfrei. Dieselbe wird von den Grobschmieden nicht gesucht, wahrscheinlich weil sie nicht gut schmilzt, um ein hohles Feuer zu bilden; sie wird ausschließlich für den Hausgebrauch verkauft.

Auf der anstoßenden Farm des W. Hanlon ist vor einiger Zeit sechszig Fuß weiter oben ein anderes Kohlenlager angebrochen worden; dasselbe soll über drei Fuß mächtig sein. Es wird nicht abgebaut. Seitdem wir unsere Untersuchungen hier beendet haben, ist die früher erwähnte Entdeckung von eisenhaltigen Lagern, welche dem Kohleneisenstein ähnlich sind und von Eisenerz begleitet werden, gemacht worden; dieselben liegen einige Fuß unter diesem Lager und dem darunter.* Es wurde uns

* Das erwähnte, auf Hrn. Hanlon's Farm vorkommende Eisenerz besitzt, wie Hr. James Boyd mittheilt, eine Mächtigkeit von drei bis sechs Fuß und ist regelmäßig geschichtet. Eine von Dr. Wormley ausgeführte Analyse zeigt folgende Zusammensetzung:

Spezifische Schwere	3.100
Wasser und organische Stoffe	4.90
Kieselige Stoffe	15.08
Eisenoxyd	13.86
Eisencarbonat	51.88
Mangan	2.80
Thonerde	0.50

mitgetheilt, daß es in diesem Township noch andere Kohlenanbrüche gibt, und zwar in der südöstlichen Ecke, wie auch ungefähr zwei Meilen östlich von Keene Center, auf dem Lande von A. Boyd. Von diesen beiden Anbrüchen wird vermuthet, daß sie in Kohle No. 6 sich befinden. Keene Center, das auf sehr hohem Grund gelegen, erreicht dem Anschein nach die Ebene der Kohle No. 6 nicht ganz; in den unteren Schichten sind keine Anbrüche gemacht worden. Nördlich von der Stadt sind die Schichten von dem Gipfel des Hügels bis hinab in das Thal des Mill Creek neben der Straße gut entblößt; sie bieten folgenden Durchschnitt: In der Nähe des Gipfels, bei der Stadt, schieferigen Sandstein; Schieferthone, zumeist olivenfarbig, vierzig Fuß; Kalkstein (grauer?), Kohlenanflug und Feuerthon, unter welchen olivenfarbene Schieferthone lagern, sechszig Fuß; mehrere Lagen Niereneisenerz, zehn Fuß über dem Boden der Schieferthone; Kohlenzutagetretung unter den Schieferthonen; fünf Fuß unter dieser bis zum obersten Theil des Kiesellagers, vergesellschaftet mit blauem Kalkstein, und Kohlenzutagetretung darunter. Ein großes Lager von massivem Sandstein, von welchem vermuthet wird, daß es das an der Basis der Kohlenformation befindliche ist, liegt nicht weit unter dem blauem Kalkstein; seine oberen Lagen liegen ungefähr zwanzig Fuß unter dem obersten Theil des Kiesels und blauen Kalksteins. Diese Gruppe von ungefähr 150 Fuß Mächtigkeit bietet wenig Aussicht auf abbauwürdige Kohlenlager; einige Theile derselben nehmen den größeren Theil des Townships ein.

White Eyes. — Die einzigen Kohlenanbrüche, welche in diesem Township besucht wurden, sind die in der nordwestlichen Ecke, welche mit den Kohlenlagern von Mill Creek Township angeführt wurden. Die dort gemachten Erfahrungen hatten zur Folge, daß andere Unternehmungen dieser Art entmuthigt wurden, besonders da die Nachfrage nach Kohle so beschränkt ist. Im nordöstlichen Theil des Townships, der von Chili nach Bakersville führenden Straße entlang, liegen die Ländereien nahe der Ebene der zwei Kalksteinlager, aber ohne Aussicht auf abbauwürdige Kohlenschichten; auf unser Nachfragen antworteten die Farmer, daß es keine gibt.

Adams. — Im ganzen nördlichen Theil von Adams Township ist das am meisten abgebaute Kohlenlager das unter dem grauen Kalkstein befindliche No. 4. Es ist ein Lager von geringem Werthe, und zwar sowohl hinsichtlich der Menge, als auch der Qualität der gebotenen Kohle. Allgemein ist es als das „Doppellager" bekannt; diese Bezeichnung erhielt es wegen einer Feuerthonlage, welche ungefähr einen Fuß mächtig ist und in der Mitte des Lager sich befindet. Eine halbe Meile westlich von Bakersville ist es abgebaut worden; daselbst war das ganze Lager vier Fuß mächtig; der obere Theil mit Kannelkohle vermischt. Ungefähr zwanzig Fuß über dem grauen Kalkstein, welcher das Kohlenlager bedeckt, ist ein Lager von schwarzem

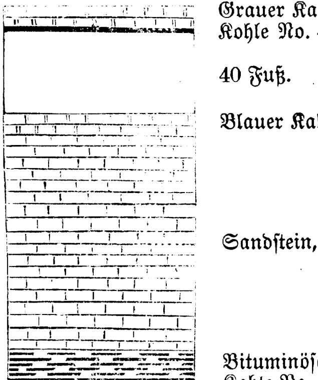
Kalkphosphat	1.11
Kalkcarbonat	4.53
Magnesiacarbonat	4.46
Schwefel	0.35
	99.47
Metallisches Eisen	34.74
Phosphorsäure	0.51

Kalkstein von schieferiger Struktur von vielleicht zwei Fuß Mächtigkeit. Es enthält fossile Muscheln, aber in schlechtem Zustande. Dieses Lager entspricht in der Lage dem „schwarzen Marmor," welcher im westlichen Theil des Countys gefunden wird. Nahe der westlichen Seite des Townships wird das doppelte Kohlenlager auf den Farmen von Powell, von Fillibaum und von Anderen in der Umgegend wohnenden Personen abgebaut, außerdem weiter östlich auf Zinkon's Grundstück. An diesem Orte wurde die nächst obere Schichte (No. 6) neunzig bis einhundert Fuß höher oben und zu nahe am Hügelgipfel, um mit Vortheil abgebaut zu werden, gleichfalls angebrochen. Sie ist ein wenig mehr als drei Fuß mächtig, enthält kleine Schieferlagen und nur wenig Schwefel. Auf Vance's Farm, welche unmittelbar südlich von Zinkon's Farm liegt, ist dieselbe Schichte nahe dem Gipfel des Hügels abermals angebrochen und ist bis jetzt mittelst Tagbau ausgebeutet worden. Sie scheint ungefähr drei Fuß mächtig zu sein, besteht aus guter, sehr schwarzer, würfeliger Kohle; der obere Theil ist schwefelhaltig. Ueber ihr liegen: schwarzer Schieferthon von zwei Fuß und neun Zoll Mächtigkeit, Sandstein, ein Fuß und drei Zoll, und über diesem schieferiger Sandstein, ein mächtiges Lager bis zum Hügelgipfel. Der untere Theil des Lagers und die darunter liegenden Schichten sind dem Blick entzogen. In einem nahe daran vorbeifließendem Bächchen, und ungefähr fünfzig Fuß tiefer, ist ein Lager von Kiesel und „schwarzem Marmor;" von letzterem ist ein Theil von compakter Struktur, und ein Theil ist muschelig; fünfunddreißig bis vierzig Fuß darunter ist das Zutagetretende des grauen Kalksteins und Kohle No. 4 (nicht angebrochen); die dazwischen liegenden Schichten sind zumeist schieferige Sandsteine. Südöstlich von Vance's Farm gibt es zahlreiche andere Anbrüche, wie Pinkerton's, March's und Miller's Anbruch auf der Westseite von Evans Creek (sämmtlich in der Kohlenschichte No. 6), und Addie's Anbruch auf der Ostseite (wahrscheinlich in derselben Schichte), und der Anbruch von W. Davis, gleichfalls auf dem Hochland, welches nordwestlich von Orange und nahe der Grenze von Oxford Township liegt.

Perry. — Die Schichten, hier wie in Newcastle, gehören zum unteren Theil der Kohlenformation; auf der Oberfläche der Hügel erkennt man häufig den grauen und blauen Kalkstein, von Kiesel begleitet. Man sieht sie in der Gegend von East Union, aber man trifft auf keine Anbrüche der Kohlenlager, welche gewöhnlich damit vergesellschaftet sind; es ist wahrscheinlich, daß diese Lager in diesem Township von geringem oder gar keinem Werthe sind. Ein wenig südöstlich von dem Mittelpunkt des Townships ist nahe dem Fuße eines langen Hügels und unter einem großen Lager massiven Sandsteins Crawford's Kohlengrube in Kohle No. 1. Das Lager ist zwei und einhalb bis drei Fuß mächtig und hat eine Bedeckung von schwarzem Schieferthon. Die Kohle ist von ausgezeichneter Qualität, zumeist in guten Blöcken, sehr schwefelfrei und von „offenbrennender" Art. Ein Theil derselben besitzt eine schieferige Kannelstruktur mit eingelagerter Faserkohle (mineral charcoal). Dies ist die einzige gute Entwicklung dieses untersten Kohlenlagers, welchem man im County begegnet; es berechtigt zu der Hoffnung, daß eine Schichte, welche sich, wie diese, in anderen Counties so werthvoll erwiesen hat, noch an vielen anderen Plätzen in diesem County von gleich guter Art gefunden werden kann. Ihre tiefe Lage verleiht ihr eine große Ausbreitung; doch herrscht immer eine gewisse Unsicherheit darüber, ob sie sich

weit fortsetzt, ohne von dem darüber lagernden Sandstein beeinträchtigt und verdrängt zu werden. Ihr Vorkommen an diesem Orte deutet auf das der Waverly Gruppe in den Niederungen der Gewässer in diesem Township.

Durchschnitt bei East Union, Perry Township.



Grauer Kalkstein.
Kohle No. 4.

40 Fuß.

Blauer Kalkstein.

Sandstein, 130 Fuß.

Bituminöser Schieferthon.
Kohle No. 1, 3 Fuß.

Folgendes ist die chemische Zusammensetzung von Crawford's Kohle, wie von Dr. Wormley bestimmt:

Spezifische Schwere	1.277
Feuchtigkeit	4.40
Asche	5.65
Flüchtige Stoffe	33.40
Fixer Kohlenstoff	56.35
	100.00
Schwefel	1.83
Schwefel, in Koks zurückbleibend	0.41
Schwefel, Prozent der Koks bildend	0.66
Fixes Gas, per Pfund, nach Kubikfuß	2.36
Asche	gelblich.
Koks	compakt.

Bedford. — Das Vorkommen von Kannelkohle in einem großen Lager unter dem blauen Kalkstein auf Sharpler's Farm, an der Nordgrenze des Townships, ist in der Beschreibung der Kohlenanbrüche in Jefferson Township angeführt worden. Im nordwestlichen Theil von Bedford Township sieht man bei den Kohlenanbrüchen von John Little und Jos. Freese eine größere Anzahl von Kohlenlagern in einem Durchschnitt, als an irgend einem anderen Orte im County. Am Fuße des Hügels befindet sich am Wege unter einem Lager massiven Sandsteins von nicht weniger als dreißig Fuß Mächtigkeit die Kohlenblüthe, von welcher man vermuthet, daß sie Kohle No. 1 ist. Fünfzig Fuß darüber ist John Little's Kohlengrube unter einem Lager blauen

Schieferthons, dessen untere Lagen kalkhaltig sind und ohne Zweifel den blauen Kalkstein repräsentiren. Das Kohlenlager (No. 3) besitzt eine abbauwürdige Mächtigkeit, doch konnte über den Charakter desselben nichts weiteres festgestellt werden, da der Anbrüch von Wasser erfüllt war. An dem dicht daran vorbeifließenden Bächchen und siebenzig Fuß über der Basis befindet sich John Freese's Kohlenanbruch unter einem massiven Sandstein, von welchem zwölf Fuß entblößt sind.

Folgendes ist ein Durchschnitt, welcher nahe Joseph Freese's Grube, nördlich von West Bedford, iu Bedford Township, aufgenommen wurde:

	Fuß.	Zoll.
Boden und Drift.		
Gelblicher Kalkstein.		
Sandstein und Schieferthon, theilweise bedeckt	100	0
Kohlenzutagetretung.		
Schieferthon	30	0
Grauer Kalkstein	5	0
Kohle No. 4	2	4
Schieferiger Sandstein	30	0
Kohle, J. Freese's (No. 3*a* ?)	3	11
Blauer kalkiger Schieferthon	20	0
Kohlenzutagetretung (No. 3)		
Theilweise bedeckter Raum, zumeist Sandstein	80	0
Kohle No. 1 (?)		

Freese's Kohle ist eine zusammengesetzte Schichte bestehend aus:

Bituminöser Kohle	18 Zoll.
Kannelkohle	10 „
Feuerthon	3 bis 4 Zoll.
Schwarzem Schieferthon	15 Zoll.

Auf einer Höhe von einhundert Fuß erscheint an dem Bächchen der graue Kalkstein; er lagert über einer Kohlenschichte von achtundzwanzig Zoll Mächtigkeit, welche nicht angebrochen ist; auf einer Höhe von einhundert und dreißig Fuß ist das Zutagetretende einer anderen Kohlenschichte mit dem Charakter von Kannelkohle; ihre Mächtigkeit ist nicht bekannt. Ueber dieser Kohle ist ein mächtiges Lager von massivem Sandstein, und über diesem bis zum Gipfel des Hügels, ungefähr einhundert Fuß mehr, sieht man keine weitere Entblößungen. Aber in der nahe gelegenen Gabel des Weges und ungefähr zwanzig bis dreißig Fuß höher, als das oberste Kohlenlager des Durchschnittes, ist das Zutagetretende ein harter, compakter Kalkstein, welcher eine große Menge fossiler Muscheln enthält; diese Schichte ist vermuthlich nicht über zwei Fuß mächtig. Es ist merkwürdig, welche Veränderungen an diesem Orte die Kohle No. 3 und 4 erlitten haben; ihre bedeutenden Größenverhältnisse, welche sie in Jefferson Township, ungefähr nur drei Meilen davon entfernt, zeigen, haben sich geändert. Auch No. 3*a* nimmt hier einen abbauwürdigen Charakter an, welcher an keinem anderen Orte im County beobachtet wurde.

Zwischen diesem Orte und dem Städtchen West Bedford sieht man keine weiteren Kohlenanbrüche. Das Städtchen steht etliche fünfzig Fuß über dem grauen Kalkstein, welchen man ein wenig nach Norden erblickt; die Erstreckung der Schichten

vom höchsten Punkt bis hinab in die Niederungen beträgt ungefähr zweihundert und vierzig Fuß. Ungefähr vierzig Fuß tiefer, als der graue Kalkstein, befindet sich am Wege das Zutagetretende einer Kohle, welche wahrscheinlich No. 3*a* ist; den blauen Kalkstein trifft man dreißig Fuß weiter unten in einer großen Entblößung von massiven Blöcken. An dem tiefsten Punkt im Wege, ungefähr eine halbe Meile östlich von West Bedford, wo der Weg in zwei Arme sich theilt, der eine Arm führt nach Warsaw und der andere nach Roscoe, ist das untere große Sandsteinlager der Kohlenformation, ungefähr einhundert und neunzig Fuß unter dem grauen Kalkstein. Zwei Meilen östlich von West Bedford ist Sproule's Kohlengrube; die Schichte ist drei Fuß mächtig und die Kohle sehr schwefelhaltig; Kannelkohle nicht darin. Johnson's Grube, eine halbe Meile weiter östlich, und Marshall's Grube, welche noch weiter nach dieser Richtung liegt, zeigen dieselben Eigenthümlichkeiten. Augenscheinlich ist das Lager an den drei Plätzen das gleiche; man vermuthet, daß es Kohle No. 4 ist, obgleich man den grauen Kalkstein nicht in ihrer Nähe sieht. In dem centralen und südlichen Theil des Townships findet man keine gute Kohle, und die Grobschmiede hängen von Kohle ab, welche von Parks' Anbruch in Kohle No. 6, in der nordöstlichen Ecke von Washington Township, herbeigeschafft wird. Dasselbe Lager könnte ohne Zweifel im südlichen Theil von Bedford Township gefunden werden, da in der Nähe des Schulhauses, nicht eine Meile südlich von Sproule's Grube, folgende Zutagetretungen vom blauen Kalkstein aufwärts beobachtet wurden. Der graue Kalkstein fünfzig Fuß höher, vier Fuß mächtig; Kohlenzutagetretung (No. 6), achtzig Fuß aufwärts. Ueber dem Schulhause: Kohlenzutagetretung, einhundert und fünf und zwanzig Fuß aufwärts; Gipfel des Hügels, einhundert und achtzig Fuß über dem blauen Kalkstein, röthlich brauner Sandstein.

Durchschnitt auf Sproule's Farm, östlich von West Bedford, in Bedford Township:

	Fuß.
Boden und Drift.	
Grauer Kalkstein.	
Kohle, Sproule's Land	3
Feuerthon.	
Schieferthone und Sandsteine, zumeist bedeckt	80
Blauer Kalkstein	8
Kannelkohle	2
Feuerthon.	
Raum, zumeist bedeckt, Sandstein unten	100
Kohle No. 1.	

Jackson. — In der nordwestlichen Ecke dieses Townships wird Kohle No. 4 auf der Farm von Abm. Haines nahe dem Gipfel des Hügels abgebaut. Die Schichte ist vier Fuß mächtig, und die Kohle scheint von guter Qualität zu sein; sie enthält keine Kannellagen. Ihre Bedeckung ist Schieferthon, drei Zoll mächtig, und über diesem ist der graue Kalkstein, welcher sechs Fuß und zehn Zoll mächtig ist. Vom untersten Theil dieses Kalksteines sind es vierundzwanzig Fuß bis zu dem blauen Kalkstein, welcher unten im Bächchen bloßgelegt, mit Kiesel vermischt ist und über einem Lager Kannelkohle liegt, dessen Mächtigkeit nicht bekannt ist. Da diese beiden

Kohlenlager auf der anderen Seite von Simmons Creek, in den Townships Jefferson und Bedford, größere Verhältnisse annehmen, so kann man erwarten, daß sie auch an anderen Orten im nordwestlichen Theil von Jackson Township in abbauwürdiger Mächtigkeit vorkommen; der einzige Ort in Jackson Township, wo die eine oder die andere angebrochen ist, befindet sich in der äußersten Ecke des Townships. Gegen Roscoe hin, über den südlich vom Walhonding Fluß gelegenen Hochländereien, liegen die höchsten Punkte weit über der Ebene dieser Lager; zwischen vier und einhalb und fünf und einhalb Meilen von Roscoe bemerkt man das Zutagetretende von zwei Kohlenlagern; man vermuthet, daß das eine Kohle No. 6 und das andere die zunächst darüberlagernde Kohle ist. In dieser Gegend wurde in einem Wasserlaufe, nahe der Straße, ein unvollständiger Durchschnitt erhalten; derselbe zeigt den blauen Kalkstein unten drei Fuß mächtig, und dreißig Fuß darüber den untersten Theil eines Lagers massiven Sandsteines von fünfzig Fuß Mächtigkeit, mit Anzeichen von Kohle sechs Fuß darunter und mit Schieferthon zwischen der Kohle und dem Sandstein. Nach dem obersten Theil, ungefähr siebenzig Fuß über der oberen Fläche des Sandsteins, ist das Zutagetretende des obersten Lagers. Der obere Theil des großen Sandsteinlagers unter Kohle No. 6 bildet an der nächsten, südlich davon gelegenen Straße, anderthalb Meile westlich von Roscoe, den Boden der Straße, und darunter ist eine Höhle, welche von dem überhängenden Gestein gebildet ist und quer unter die Straße sich erstreckt. Die untere Fläche des Sandsteins ist fünfundfünfzig Fuß unter der Straße; fünfzehn Fuß tiefer und den Bach abwärts ist eine schöne Entblößung des grauen Kalksteins, welcher zwei bis drei Fuß mächtig ist und unter welchem eine schlechte Sorte Kannelkohle lagert. Ein blauer Kalkstein tritt noch weiter bahnabwärts und ungefähr nur zwanzig Fuß unter dem grauen Kalkstein, zu Tage; Schieferthone und schieferige Sandsteine nehmen den dazwischenliegenden Raum ein. In diesem Theil des Townships sind die Hügel hoch genug, um Kohle No. 6 noch zu erwischen, wie auch an vielen Orten das nächstfolgende Lager. Aber No. 6 ist das einzige Lager im Township, welches eine bedeutende Wichtigkeit besitzt. Dasselbe ist südlich von Roscoe an einer Anzahl von Stellen angebrochen, wie auf den Farmen von Dougherty, Oder, Jacob Houser, u. s. w. Das Lager ist drei bis vier Fuß mächtig; die Kohle genießt einen guten Ruf; die Kohle von Oder's Grube wird für den Gebrauch der Grobschmiede nach Moscow, in Virginia Township, gefahren. Aber die wichtigsten Gruben im Township liegen im südöstlichen Theil, nahe der Grenze von Virginia Township; besonders zu bemerken sind jene, welche auf aneinander stoßenden Gebieten abgebaut werden, welche, beziehentlich, der Coalport Kohlen-Gesellschaft und der Summit Kohlen-Gesellschaft gehören; beide stehen unter der Leitung des Hrn. Jos. Alexander. Dieser Ort liegt anderthalb Meilen vom Kanal entfernt, mit welchem er durch eine Pferdeeisenbahn in Verbindung steht. Das Kohlenlager ist drei Fuß und zehn Zoll mächtig und enthält fünfzehn Zoll über dem Boden eine ein bis zwei Zoll mächtige Schieferthonlage. Die Gruben sind seit fünfzehn Jahren in Betrieb. Dieselben beschäftigen jetzt ungefähr zwanzig Arbeiter; die Kohle, welche von guter Qualität ist und in guter Nachfrage steht, findet im centralen Theil des Staates einen Absatzmarkt; sie wird auf dem Kanal westwärts verführt. Die Bedeckung des Lagers besteht aus blauem Schieferthon und in den über

und unter der Kohle liegenden Schieferthonlagern findet man Nierenerz, von welchem Hr. Alexander vermuthet, daß es in hinreichender Menge vorhanden ist, um abgebaut zu werden. Derselbe fand, daß die Neigung nach Südosten gerichtet ist und sechzehn und einhalb Fuß auf die Meile beträgt.

Prosser's Kohlengrube liegt drei Meilen südlich von Coshocton und eine halbe Meile westlich vom Kanal. Das Lager ist nahezu vier Fuß mächtig, enthält keinen sichtbaren Schwefel, welcher nicht leicht davon abgesondert werden könnte. Der obere Theil liefert eine härtere Kohle, als der untere, und wird von ihm durch eine kleine Feuerthonlage, welche achtzehn Zoll über dem Boden sich befindet, getrennt. Dieses Lager ist seit drei Jahren abgebaut worden. Die Kohle wird auf dem Kanal verschickt und findet westwärts und nordwestwärts bis nach Sandusky einen Absatzmarkt. Folgendes gibt ein Bild von der Aufeinanderfolge der im Wasserlaufe unter dem Kohlenlager beobachteten Schichten. Fünfundsiebenzig Fuß nach unten ist der unterste Theil eines großen Lagers von massivem Sandstein, welches nicht weniger als dreißig Fuß mächtig ist; einige Lagen desselben sind conglomeratartig; darunter sind Schieferthonlager (bläulich) von ungefähr zwanzig Fuß Mächtigkeit, mit Kugeln und Lagen von Eisenerz; fünfundneunzig Fuß unter der Kohle ist Feuerthon und unter diesem blauer Schieferthon und Niereneisenerz; bei 105 Fuß, schwarzer Kiesel, fünf Fuß mächtig; und 15 Fuß darunter schwarzer Schieferthon und Kannelkohle, nicht deutlich geschieden, zusammen ungefähr vier Fuß mächtig. Die unterste von diesen Schichten repräsentirt den blauen Kalkstein und Kohle No. 3, und der schwarze Kiesel ist der Repräsentant eines Kalksteins, welcher lokal über der zunächst darüber lagernden Kohle gefunden wird.

Folgendes sind die Ergebnisse von Analysen von Kohlenproben aus den oben erwähnten Gruben: No. 1 stammt aus den Gruben der Coalport Kohlengesellschaft; No. 2 aus Prosser's oberer Lage und No. 3 aus Prosser's unterer Lage:

	1.	2.	3.
Spezifische Schwere	1.357	1.253	1.296
Feuchtigkeit	3.60	4.30	3.70
Asche	6.20	1.40	2.20
Flüchtige brennbare Stoffe	37.20	38.00	36.10
Fixer Kohlenstoff	53.00	56.30	58.00
	100.00	100.00	100.00
Schwefel	3.34	1.64	2.77
„ in Koks zurückbleibend	2.08	0.38	0.90
„ Prozente der Koks bildend	3.51	0.65	1.47
Fixes Gas, per Pfund, nach Kubikfuß	3.08	3.65	3.42
Asche	grau	gelb	gelblich
Koks	compakt	compakt	compakt

Tuscarawas. — Die untersten Schichten in diesem Township sind jene, welche nahe dem blauen Kalkstein liegen. Derselbe liegt nahe dem Niveau der Eisenbahn und des Kanals in der Nähe des nördlich von Coshocton befindlichen Aquadukts.

Wo im nordöstlichen Theil des Townships die Landstraße den Mill Creek kreuzt, kann folgender Durchschnitt von 165 Fuß beobachtet werden; am Gipfel des Hügels massiver Sandstein, welcher sich abwärts ungefähr 100 Fuß erstreckt; 125 Fuß unter dem obersten Theil dieses Sandsteins, grauer Kalkstein von vier Fuß Mächtigkeit, mit viel Kiesel vermengt und über einem Kohlenlager liegend, dessen Mächtigkeit unbekannt ist, indem in dem Zutagetretenden ungefähr nur fünfzehn Zoll gesehen werden; von da hinab bis zum Niveau der über den Mill Creek führenden Brücke (165 Fuß unter der oberen Fläche des Sandsteins) ist ein Lager von Schieferthonen von ungefähr fünfunddreißig Fuß Mächtigkeit. Der blaue Kalkstein wurde nicht an seinem Platze gesehen, aber ein loses Stück desselben ist unter dem Niveau der Brücke und der Straße gefunden worden. Diese Schichten enthalten keine abbauwürdigen Kohlenlager. Die sämmtlichen, südlich und östlich von Coshocton gelegenen Gruben sind in Kohle No. 6. Die der Home = Gruben = Gesellschaft, welche eine Meile südöstlich von der Stadt liegen, liefern einen großen Theil der dort verbrauchten Kohle. Dieselben liegen nahe bei einander auf der westlichen Seite des hohen Hügels und werden mittelst zwölf getrennter Einfahrten abgebaut. Das Lager ist ungefähr 150 Fuß über dem Niveau der Eisenbahn und die Kohle wird mittelst einer schiefen Ebene nach der Stadt hinab gefahren; die leeren Wägen werden durch Maulesel zurückgebracht. Die Mächtigkeit des Lagers beträgt drei Fuß und acht Zoll; die Kohle ist sehr schwefelfrei, glänzend, hart und compakt, sie bricht mit klaren, glänzenden und glatten Flächen; sie eignet sich besser für den Hausgebrauch und Dampferzeugung, als für Schmiedezwecke, indem sie nicht die schmelzende und kokende Eigenschaft in dem Grad besitzt, in welchem Schmiede sie brauchen; trotzdem steht sie dafür in Nachfrage und ist in der That die beste, welche dieser Theil des Landes darbietet. Mittelst Eisenbahn wird sie nach Newark und Columbus verschickt; es heißt, daß sie für Eisenbahnzwecke so gut ist, als irgend welche dort erhaltenen Kohlen. Sie wird in großen Stuben abgebaut, indem die Bedeckung sehr stark ist. Eine dünne Schieferthonlage theilt das Lager in zwei Hälften; die obere Lage liefert die beste Kohle. Ueber ihr lagern graue Schieferthone und Sandsteine; 115 Fuß über ihr ist das Zutagetreten eines anderen Kohlenlagers (No. 7), welches nicht angebrochen ist und auf welchem Kalkstein und etwas Eisenerz lagert, — die Stelle, wo man nach Kohleneisenstein zu suchen hat. Der graue Kalkstein liegt ungefähr fünfundsechszig Fuß unter Kohle No. 6.

Oberst Stanhope ist Verwalter der Coshocton Gruben-Gesellschaft. Ungefähr 40,000 Buschel Kohlen werden per Monat gefördert. Die Analyse dieser Kohle ergibt Folgendes:

Spezifische Schwere	1.303
Wasser	3.80
Asche	1.90
Flüchtige brennbare Stoffe	37.10
Fixer Kohlenstoff	57.20
	100.00

Schwefel	1.75
Schwefel, in Koks zurückbleibend	0.11
Schwefel, Prozente der Koks bildend	0.18
Fixes Gas per Pfund, nach Kubikfuß	3.42
Asche	grau.
Koks	compakt.

Diese Analyse bekundet eine vorzügliche Kohle, welche zum Koken besonders geeignet ist, indem sie einen cementirenden Charakter besitzt und beim Koken ungewöhnlich viel Schwefel verliert. Die Schichte enthält hier, wie allgemein der Fall ist, eine Schieferzwischenlage, welche bei dem Abbauen nur unter Anwendung von einiger Sorgfalt entfernt werden kann.

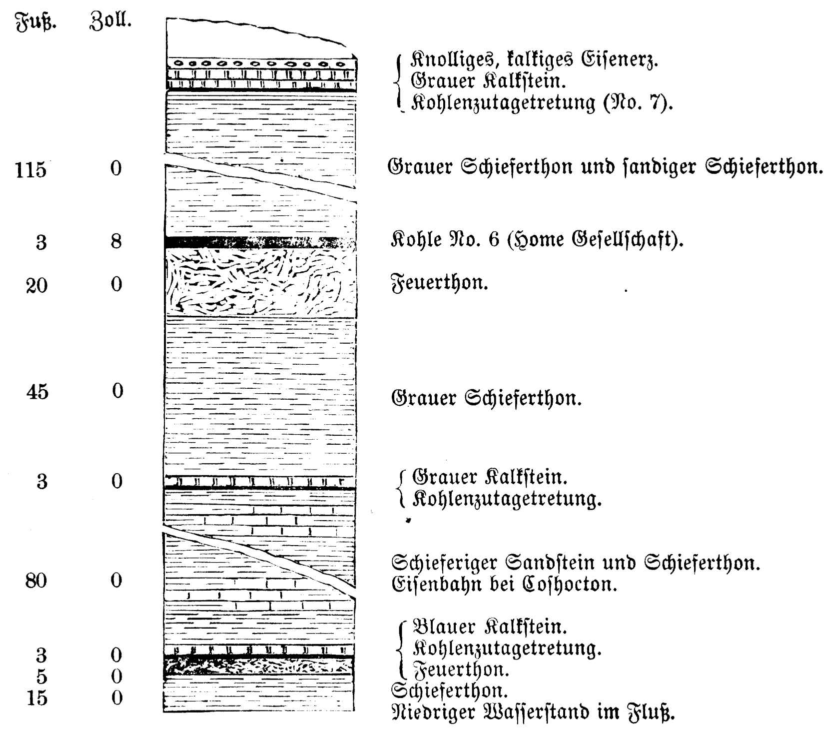
In dem Hügel, welcher nordöstlich von dem letztbeschriebenen Orte und gegen die auf jener Seite befindliche Kohlengrube liegt, ist folgender Durchschnitt, welcher von Kohle No. 6 abwärts führt, erlangt worden:

		Fuß.
1.	Kohle No. 6.	
2.	Feuerthon.	
3.	Sandstein	30
4.	Schwarzer Marmor	6
5.	Grauer Schieferthon	10
6.	Grauer Kalkstein	3
7.	Kohlenzutagetretung.	
8.	Feuerthon.	
9.	Blauer Schieferthon	60
10.	Blauer Kalkstein	7
11.	Kannelkohle, dünn und schlecht.	
12.	Feuerthon.	
13.	Schieferthon bis zur Eisenbahn, drei Meilen von Coshocton	30

Im centralen Theil des Townships liegt der höchste Punkt zum größten Theil hoch über der Ebene der Kohle No. 6 — die Gipfel der Hügel volle 200 Fuß höher. Nach Anzeichen des Kohleneisenerzes wurde in diesen höheren Schichten gesucht, aber keine gefunden, welche als ermuthigend betrachtet werden konnten. Kohle No. 7 muß eine beträchtliche Strecke unter dem allgemeinen Höhenniveau vorkommen; das einzige Lager, welches abgebaut wird, scheint Kohle No. 6 zu sein.

Durchschnitt südöstlich vom Städtchen Coshocton, Tuscarawas Township.

Vertikaler Maßstab, 1 Zoll auf 52 Fuß.



Lafayette. — Der größere Theil dieses Townships ist alluviales Uferland. Seine Interessen sind ausschließlich landwirthschaftlicher Art; wir stießen in dem Township auf keine Kohlenanbrüche. Die höher gelegenen Theile desselben müssen jedoch dasjenige Lager enthalten, welches das einzig wichtige dieser Gegend zu sein scheint, nämlich Kohle No. 6. Das alte Thal oder Flußbett, welches von Nordwest nach Südost sich durch dasselbe zieht, ist bereits erwähnt worden.

Oxford. — Ein beträchtlicher Theil dieses Townships ist gleichfalls Uferland, es liegt im breiten Thal des Tuscarawas. Kohlenlager werden jedoch in der nordwestlichen Ecke des Townships abgebaut; dieselben wurden aber nicht besucht. Wahrscheinlich sind diese Gruben in demselben Lager (No. 6), wie die in Adams Township, welche nicht weit davon gegen Norden liegen, und die auf derselben Seite des Flusses und so nah daran bei Newcomerstown, jenseits der Grenze in Tuscarawas County. Das Thal des Will's Creek, am südlichen Rande des Townships, ist auf dem Niveau des blauen Kalksteins, und eine kleine Schichte Kannelkohle sieht man in dieser Gegend unmittelbar darunter; unter dem grauen Kalkstein, fünfundzwanzig Fuß weiter oben in demselben Wasserlauf, ist ein nicht gut entblößtes Kohlenlager, dessen oberer Theil aus Kannelkohle besteht. Kohle No. 6 muß im südöstlichen Theil des Townships in den Hügeln sich befinden, aber Anbrüche wurden nicht gesehen.

Von Coshocton nach der Ostgrenze des Countys hin setzt sich die Neigung nicht in östlicher Richtung fort, sondern scheint umgekehrt zu sein. Bei Coshocton ist Kohle No. 6 in der Grube der Home Gesellschaft ungefähr 148 Fuß über der Eisenbahn, welche dort 138 Fuß über dem Erie See liegt; bei Newcomerstown ist dasselbe Lager 130 Fuß über der Eisenbahn, welche dort 163 Fuß über dem Erie See läuft; dies ergibt, daß das Lager bei Newcomerstown sieben Fuß höher liegt. Die Richtung ist ungefähr direkt östlich. Die Folge dieses Abflachens der Neigung ist, daß dieselbe Schichtenserie der Oberfläche nahe bleibt und die Geologie einen eintönigen Charakter erhält. Auch im südöstlichen Theil des Countys scheint, den barometrischen Messungen im Thale des Tuscarawas und des Wills Creek gemäß, keine südliche Neigung stattzufinden.

Pike. — Dieses Township liegt gänzlich nahe dem Boden der Kohlenformation. Der graue Kalkstein wird auf den hochliegenden Theilen sehr häufig gesehen; er wird von seinem Kohlenlager, No. 4, begleitet; da wir keine Anzeichen beobachten, daß die Kohle abgebaut wird, so ist sie wahrscheinlich von geringer Wichtigkeit. Bei West Carlisle enthält der gerade unter dem grauen Kalkstein lagernde Sandstein zahlreiche Exemplare von Fossilien, wahrscheinlich fucusartigen Stengeln, in einer Mannigfaltigkeit von ungewöhnlichen Formen; einige derselben besitzen eine eigenthümliche Aehnlichkeit mit den fossilen Fußspuren von Sauriern. Auf der westlichen Seite des Städtchens befindet sich eine große Zutagetretung einer schieferigen Kannelkohle, welche wahrscheinlich zu dem grauen Kalkstein gehört, aber ohne Werth ist. Eine besondere Veränderung in den Schichten wird von diesem Punkt bis zum südwestlichen Theil des Townships, wo das Land bald bis zur Waverly Formation hinabsteigt, nicht beobachtet.

In Pike Township wurde eine beträchtliche ungestörte Eisenerzablagerung nicht gefunden, aber eine Anzahl Erzknollen von guter Qualität wurden in den Thälern der Gewässer bemerkt; ohne Zweifel wurden diese von den Hügeln der Umgegend herabgeschwemmt. Die Vorzüglichkeit und reiche Menge dieses Erzes machen es sehr wahrscheinlich, daß die wichtigen Erzlager von Jackson Township, in Muskingum County, nordwärts nach Coshocton County sich hineinerstrecken. Nachfolgend sind die Ergebnisse der Analyse von zwei Erzproben aus dem Thale des Brushy Fork in Pike Township angegeben. No. 1 besteht aus einem Knollen von Eisencarbonat, welches äußerlich in Limonit (Brauneisenstein) übergeht; No. 2 ist ein ähnlicher Knollen, welcher durch oberflächliche Oxydation in wasserfreies Sesquioxyd umgewandelt ist. Ein ähnlicher Unterschied ist unter den Erzen der Kohlenformation häufig beobachtet worden, bis jetzt aber ist eine Erklärung dafür noch nicht gegeben worden:

	1.	2.
Spezifische Schwere	4.043	3.863
Wasser	3.88	6.04
Kieselige Stoffe	13.16	14.44
Eisensesquioxyd	26.50	32.25
Eisencarbonat	50.01	42.36
Mangan	2.20	0.70
Thonerde	1.00	0.00
Kalkcarbonat	1.32	1.55
Kalkphosphat	1.17	0.95
Magnesiacarbonat	0.29	0.90
Schwefel	Spur.	Spur.
	99.53	99.19
Metallisches Eisen	42.69	43.03
Phosphorsäure	0.51.	0.44

Washington. — Die einzige Kohlengrube von Bedeutung, welche in diesem Township gesehen wurde, ist die von Parks in der nordöstlichen Ecke. Das Lager ist Kohle No. 6, drei und einhalb bis vier Fuß mächtig; die Kohle ist ausgezeichnet, sehr schön, von wachsähnlichem Glanze; sie liefert ein bräunlich-rothes Pulver und eine violette Asche. Es ist eine gute Kohle zum Koken, da sie leicht schmilzt. Die Schwefelkieslagen, welche sie enthält, sind klein und können leicht abgeschieden werden. Die Kohle findet in der Umgegend einen leichten und ausgebreiteten Markt. Das Lager liegt hoch, nahe dem Gipfel des Hügels; es wird vermuthlich auch an vielen anderen Stellen im östlichen Theil des Townships gefunden werden.

Folgendes ist ein Durchschnitt der Schichten, welche mit Parks' Kohle vergesellschaftet sind:

		Fuß.
1.	Abhang, bedeckt	100
2.	Kohle No. 6 (Parks')	3 bis 4
3.	Feuerthon.	
4.	Sandstein	80
5.	Grauer Kalkstein	4
6.	Kohle No. 4	1
7.	Grauer Schieferthon	30
8.	Blauer Schieferthon	20
9.	Blauer Kalkstein.	
10.	Kohlenzutagetretung No. 3.	

Folgendes ist das Ergebniß einer Analyse von Parks' Kohle:

Spezifische Schwere	1.296
Feuchtigkeit	3.80
Asche	2.90
Flüchtige brennbare Stoffe	38.80
Fixer Kohlenstoff	54.50
	100.00

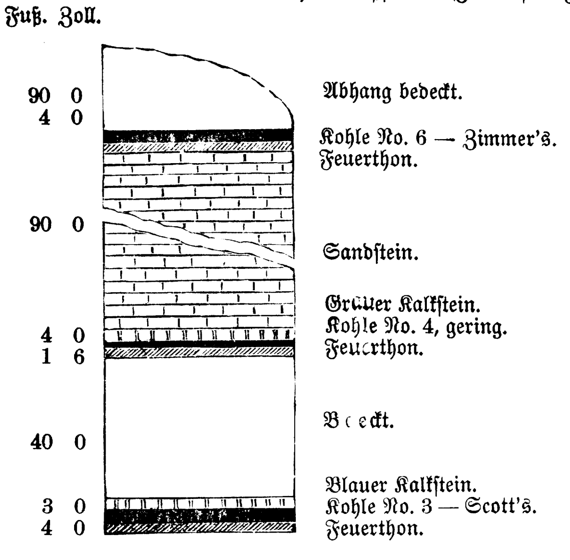
Schwefel	1.12
„ in Koks verbleibend	0.82
„ Prozentsatz der Koks	1.42
Fixes Gas per Pfund, nach Kubikfuß	3.16
Asche	grau.
Koks	compakt.

Virginia. — Kohle No. 6 wird im nördlichen und östlichen Theil des Townships ziemlich allgemein abgebaut, — im nordwestlichen Theil, auf dem Lande von Joshua Cornell, eine halbe Meile nördlich von Moscow. Das Lager ist hier ungefähr drei und einhalb Fuß mächtig. Die Kohle bricht in guten Blöcken, ohne viel Verlust durch Abfall und enthält wenig Schwefel. Wenn gebrannt, zeigt sie violettgefärbte Asche, welche dieser Kohlenschichte eigenthümlich ist. Diese sowohl, wie auch Parks' Kohle, sind in der ganzen Umgegend und nordwestlich bis nach West Bedford in guter Nachfrage. Von Moscow, östlich von Franklin, werden zahlreiche Anbrüche in diesem Kohlenlager abgebaut und von da südlich, bis fast zum Kanal und zur Eisenbahn. Bei Michael Zimmer's Grube, zwei Meilen nordwestlich von dem Kanal, ist das Lager ungefähr neunzig Fuß unter dem Gipfel des Hügels; es liegt auf einem Sandsteinlager von neunzig Fuß, unter welchem der graue Kalkstein ist. Die Bedeckung der Kohle wird aus schwarzem Schieferthon gebildet. Das Kohlenlager ist ungefähr vier Fuß mächtig; die Kohle ist sehr hart, schwarz, compakt, hochgradig bituminös, schmilzt leicht und ist im Ganzen von vortrefflicher Qualität. Der Schwefel, welcher darin enthalten ist, wird in großen Brocken gefunden und leicht davon getrennt. Einen Fuß über der unteren Fläche verläuft eine dünne Schieferthonlage durch das Lager. Dieses Lager befindet sich ungefähr 170 Fuß über dem Kanal.

Zwei Meilen südlich davon und nahe der Südgrenze des Townships ist die Grube von James Scott; dieselbe befindet sich in Kohle No. 3, unter dem blauen Kalkstein. Diese Grube liegt nahe dem Kanal und nicht hoch über dessen Spiegel. Das Kohlenlager ist vier Fuß mächtig, durch eine Thonzwischenlage in zwei Hälften getheilt, wovon die obere Lage sechs bis zwölf Zoll mächtig ist. Die Grube wurde im Jahr 1833 eröffnet und hat seitdem eine große Menge von Halbkannelkohle von guter Qualität geliefert. Die Bedeckung des Lagers besteht aus einem schwarzen, kalkigen Schieferthon, welcher zwei Fuß mächtig und reich an fossilen Muscheln ist. Der darauflagernde blaue Kalkstein ist vier bis fünf Fuß mächtig. Den grauen Kalkstein sieht man ungefähr vierzig Fuß höher oben im Hügel und unter ihm ein fünfzehn Zoll mächtiges Lager von schieferiger Kannelkohle.

Durchschnitt der Hügel nahe Scott's Kohlengrube, Virginia Township.

Senkrechter Maßstab: 1 Zoll auf 72 Fuß.



Franklin. — Die westliche Hälfte dieses Townships wird zum großen Theile von Uferland gebildet, welches dem Thale des Tuscarawas entlang liegt. Die östliche Hälfte des Townships erhebt sich zum größten Theil über die Ebene der Kohle No. 6, welches Lager nahe der nördlichen und südlichen Grenze des Townships abgegebaut wird. Drei Meilen unterhalb Coshocton liegt bei der Mündung des Rock Run an der nördlichen Grenze die Grube des Hrn. Keith, und zwar 110 Fuß über der Eisenbahn, mit welcher sie durch ein Schienengeleise verbunden ist. Die alte Grube liegt nahe der Eisenbahn, aber der neue Anbruch ist eine halbe Meile davon. Das Bergwerk ist für einen großen Betrieb gut angelegt. Das Kohlenlager ist vier Fuß mächtig; die Kohle bricht in würfelförmigen Blöcken, ist sehr schwarz und glänzend und zahlreiche Streifen von Faserkohle sind durch ihre Masse zerstreut; die Schichte liegt hier 110 Fuß über der Eisenbahn und die Eisenbahn 125 Fuß über dem Erie See; dies beweist, daß die Kohlenschichte einundfünfzig Fuß tiefer als die Gruben der Coshocton Kohlengesellschaft, welche drei Meilen östlich von Coshocton sich befinden, liegen.

Durchschnitt bei Keith's Grube, Rock Run.

1.	Schwarzer Schieferthon.	
2.	Kohle No. 6, Keith's	4 bis 6 Fuß.
3.	Feuerthon	3 bis 6 „
4.	Massiver Sandstein	75 „
5.	Quelle und wahrscheinlicher Horizont einer Kohlenschichte.	
6.	Schieferiger Sandstein	30 „
7.	Schwarzer Schieferthon und Bedecktes	40 „
8.	Blauer Kalkstein	3 „
9.	Bedeckt bis zum Boden	10 „

Folgendes enthält die Ergebnisse der Analysen von Rock Run Kohlen. 1. Keith's neue Gruben; 2. Muskingum Valley Kohlengesellschaft, obere Lage; 3. Muskingum Valley Kohlengesellschaft, untere Lage:

	1.	2.	3.
Spezifische Schwere	1.339	1.264	1.322
Feuchtigkeit	4.00	4.80	2.15
Flüchtige brennbare Stoffe	36.20	36.50	39.25
Fixer Kohlenstoff	54.70	56.80	40.80
Asche	5.10	1.90	8.80
	100.00	100.00	....
Schwefel	2.69	1.74	2.73
„ in Koks zurückbleibend	0.80	0.65	....
„ Prozente der Koks bildend	1.34	1.10	....
Fixes Gas, per Pfund, nach Kubikfuß	3.23	3.42	3.35
Asche	grau.	grau.	grau.
Koks	compakt.	compakt.	compakt.

Nahe der Südgrenze ist John B. Hershman's Kohlengrube; sie liegt eine Meile oberhalb der Krümmung des Will's Creek auf der östlichen Seite und neunzig Fuß über dessen Wasserspiegel. Das Lager ist vier und einhalb bis fünf Fuß mächtig und liefert sehr gute und schwarze Kohle. Dem Boden nahe ist eine dünne Schichte von schwefelhaltigem Schieferthon, welche leicht abgetrennt werden kann. Es besitzt eine dünne Bedeckung von Schieferthon und darüber liegt Sandstein. Unter der Kohle ist ein dreißig Fuß mächtiges Sandsteinlager und unter diesem ein großes Schieferthonlager.

Linton. — Dieses Township liegt unmittelbar östlich von Franklin; es ist das südöstliche Township des County. Mit Ausnahme der breiten Uferländereien des Will's Creek befindet sich der größere Theil des Townships über der Ebene der Kohle No. 6. Sechs Meilen von Coshocton und nahe der nordwestlichen Ecke des Townships kommt die von Coshocton führende Straße auf dieselbe hinab und man sieht auf der rechten Seite der Straße am Wasserlauf einen alten Anbruch. Bei dem nahe dabei gelegenen Schulhause und unter dem Niveau zeigt sich Eisenerz in oxydirten Blöcken, von welchen man zur Vermuthung verleitet wird, daß sie eine beträchtliche Menge ankünden, aber auf diese Zutagetretungen kann man sich nur wenig verlassen.

Die Straße fährt fort, gegen Osten hin abzufallen, indem sie dem Thale des Bächchens folgt; zwei Meilen vor Jakobsport sieht man in dem Bett dieses kleinen Gewässers den blauen Kalkstein, von dessen Mächtigkeit über drei Fuß entblößt sind. Bei Jacobsport, jenseits der über den Will's Creek führenden Brücke, liegt dasselbe Gestein zehn oder fünfzehn Fuß über dem Bach; dieses Lager ist vier Fuß und zehn Zoll mächtig. Große Blöcke desselben von rechtwinkeliger Gestalt und von vielen Tonnen Gewicht sind herabgefallen und liegen dem Bach entlang. Das Gestein ist reich an fossilen Muscheln, welche jedoch nur mit Schwierigkeit erhalten werden kön=

nen. Eine kleine Schichte von schieferiger Kannelkohle, welche vier Zoll mächtig ist, hängt der unteren Fläche dieser Blöcke fest an. Die bis zum Bache darunter liegenden Gesteine sind Schieferthone mit Nierenerzknollen. Ein grauer Kalkstein ist fünfundzwanzig Fuß über dem blauen und unter ihm tritt eine Kohle zutage. Eine Meile südlich von der Brücke, gegen Linton zu, ist in Kohle No. 6 ein Anbruch, und andere erblickt man der Straße entlang. Bei Linton fanden wir dasselbe Lager auf dem Lande des Hrn. Heslip, wo es seine gewöhnlichen Eigenthümlichkeiten darbietet. An diesem Platze findet man fünfzehn Fuß unter Kohle No. 6 ein anderes Kohlenlager, welches in mäßigem Maße abgebaut worden ist, aber von wenig Werth zu sein scheint. Die Schieferthone dieser Gegend enthalten Eisenerzkugeln von guter Qualität; ihre Menge ist hinreichend, um der Hoffnung Raum zu geben, daß sie werthvoll sind, jedoch darf man sich nur wenig auf sie verlassen. Eine Meile oder darüber nordwestlich von Lenton sieht man sie an der Straße und Proben wurden mitgenommen. Auch Lager von Sumpfeisenerz kommen, wie es heißt, auf dem Grunde des Baches vor.

Diese Gegend ist durch das Auffinden von Mastodonknochen interessant; dieselben wurden im Ufer des Baches und in den alluvialen Uferländereien gefunden. Einer dieser Knochen wurde vor wenigen Jahren bei Linton gefunden, als das Ufer zur Anlage eines Mühlendammes abgegraben wurde. Ein großes Stück, vermuthlich ein Halswirbel, mit einem Loche, welches so groß war, daß ein Mannesarm hindurch gesteckt werden konnte, wurde herausgegraben; man glaubt, daß noch mehr Knochen dahinter liegen. Nach diesen kann gesucht werden, sobald das Wasser bei Jacobsport am Damm abgelassen wird. Dieser Damm staut das Wasser acht Fuß hoch; dies ist der ganze Fall des Baches auf vierzehn Meilen. Ein anderer Fund wurde eine Meile unterhalb Linton gemacht, und zwar an der Mündung des White Eyes Creek; derselbe bestand aus einem großen und gesunden Zahn, welcher gegenwärtig im Besitze des Hrn. W. K. Johnson zu Coshocton ist.

Ein dritter Fund wurde vor achtundvierzig Jahren zwei und einhalb Meilen oberhalb Linton, in der Nähe von Bridgeville (Guernsey County) auf der Farm, welche jetzt Eigenthum des Hrn. George Gay Mitchell ist, gemacht. Der Vater dieses Herrn fand zu jener Zeit, als er auf der fünfzig Fuß über dem Bachgrund liegenden Terrasse einen Brunnen grub, in der Tiefe von zweiundvierzig Fuß in einem Lager von blauem Schlamm einige große Knochen. Nur zwei davon wurden herausgenommen; der eine wurde von Hrn. Mitchell als ein Hüftknochen und der andere als ein Schienbein, welches acht Pfund wog, beschrieben. Der Brunnen wurde dann aufgegeben; man vermuthet, daß der übrige Theil des Skelettes noch dort liegt.

Ich füge Analysen von zwei Sorten des gelblichen Sandsteins bei, welcher über der Kohle No. 7 liegt:

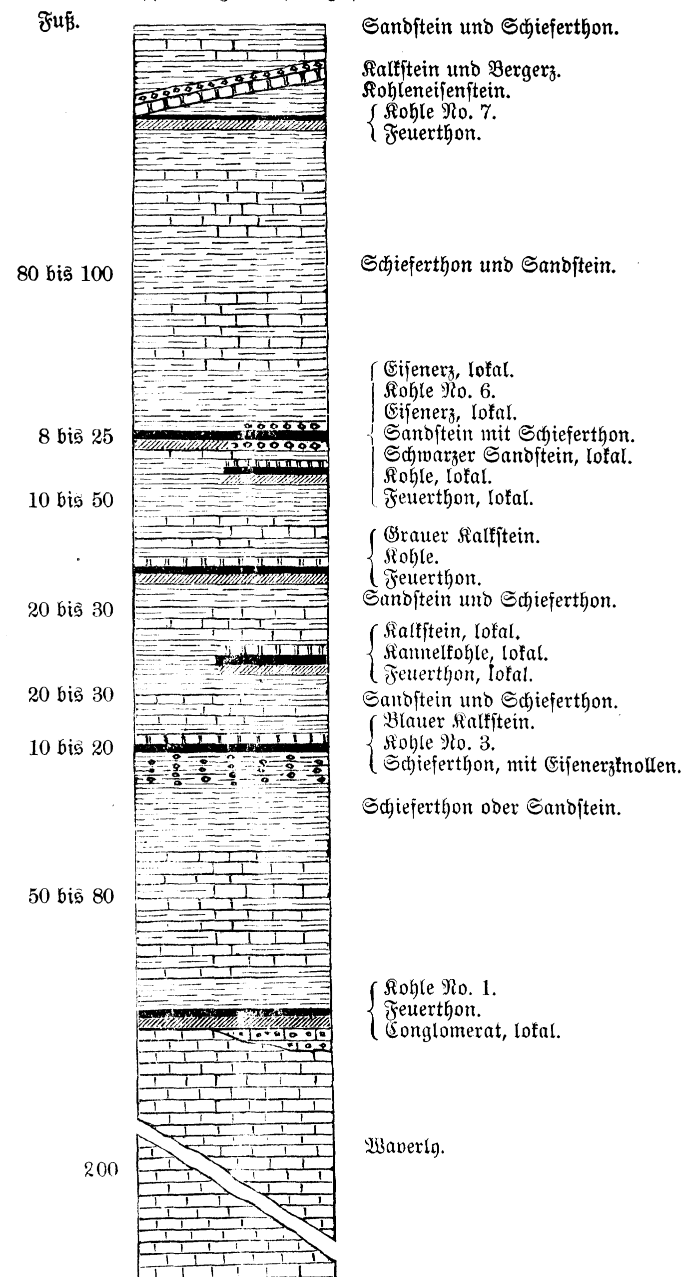
Kieselige Stoffe	7.80	12.30
Thonerde und Eisen	3.20	12.60
Kohlensaurer Kalk	87.00	73.00
Kohlensaure Magnesia	1.51	1.66
	99.51	99.56

Dieser Kalkstein nimmt den Horizont jenes Kalksteines ein, und ist ohne Zweifel das Aequivalent desselben, welcher in Tuscarawas County, wenn er sehr viel Eisen enthält, „Bergerz“ (mountain ore) genannt wird. Die merkliche Menge Eisen, welche er enthält, macht ihn vielleicht als Flußmittel da werthvoll, wo er zu wenig Eisen enthält, um als ein Erz betrachtet zu werden.

Dieser Bericht wird mit einem allgemeinen Durchschnitt der Gesteine des Countys geschlossen. Eine Prüfung zeigt, daß die verschiedenen Schichten in Mächtigkeit und Charakter bedeutend schwanken. Die lokal vorkommenden Kalksteine sind sehr geneigt, den Forscher irre zu führen, und es ist möglich, daß einige der zwischen dem blauen und grauen Kalkstein angegebenen Abstände zu klein sind, indem der lokal vorkommende Kalkstein der Kannelkohle in einigen Fällen für den blauen Kalkstein gehalten worden sein mag. Die vier unteren Kalksteine sind lokal kieselig und bilden stellenweise Kieselanhöhen. Der eine Kalkstein über der Kannelkohle wird manchesmal durch Schieferthone von seiner Kohle getrennt, und zuweilen ist er in einen schwarzen Kalkstein umgewandelt und kann irrthümlicher Weise für den direkt unter Kohle No. 6 liegenden gehalten werden. Die darunter befindliche Kohle ist häufig bituminös, und manchmal fehlt sie. Der schwarze Kalkstein nähert sich stellenweise der Kohle No. 6 in hohem Grade und wird ein schmutzfarbener Kalkstein, welcher vielfach dem ähnlich ist, welcher in Columbiana County unter Kohle No. 6 liegt.

Allgemeiner Durchschnitt der Gesteine in Coshocton County.

Vertikaler Maßstab, 1 Zoll auf 52 Fuß.



XCI. Kapitel.

Bericht über die Geologie von Franklin County.

Von Edward Orton.

I. Lage und Bodengestaltung.

Franklin County wird gegen Norden von Delaware County, gegen Osten von Licking und Fairfield, und gegen Süden von Pickaway und gegen Westen von Madison begrenzt. Union County berührt es gleichfalls an einer Ecke; es liefert aber einen nur sehr kleinen Theil der nördlichen und westlichen Grenze. Seine Lage im Staate ist nahezu central. Einer genau centralen Lage wäre man näher gekommen, wenn Theile der Counties Delaware und Franklin in ein County vereinigt worden wären.

Seine Bodengestaltung ist viel mannigfaltiger, als die irgend welcher Counties, welche westlich davon unter demselben Breitengrad liegen; die Thäler des Scioto und seiner Nebengewässer bilden die Hauptzüge. Das Thal der ersten Hälfte enthält das größere Flächengebiet Der Verlauf dieses Flusses ist von der nördlichen Grenze bis zur Mitte des Countys südöstlich; von letztgenanntem Punkte bis zur Grenze von Pickaway County schlägt er eine fast direkt südliche Richtung ein. Mehrere der Hauptnebengewässer des Scioto münden nicht innerhalb der Countygrenze in denselben, sondern fließen in nordsüdlich gerichteten dem Hauptthal annähernd parallelen Thälern, bis sie die südliche Grenze überschreiten.

Die nordsüdliche Richtung der Nebenthäler, wie auch des Hauptthales, bildet einen charakteristischen Zug des Countys, besonders seiner nördlichen Hälfte. Diese Verlaufsrichtung zeigt sich sehr gut in einem Durchschnitt, welcher der südlichen Grenze von Sharon Township entlang von Osten nach Westen geführt wird. Auf der Westseite des Countys, mit dem gut ausgeprägten Thale des Big Darby Creek beginnend, stoßen wir auf eine scheidende Anhöhe von ungefähr acht Meilen Breite, von welcher wir in das Scioto Thal hinabsteigen. Eine zweite Strecke Tafellandes von ungefähr fünf Meilen Breite, führt uns in das Thal des Olentangy. Das zwischen diesem Thale und dem des Alum Creek liegende hohe Land besitzt eine Breite von nahezu sieben Meilen, während nicht mehr als drei Meilen das Thal des Alum Creek von dem des Big Walnut Creek trennen. Ungefähr vier Meilen liegen zwischen der tiefen

Mulde, welche der Big Walnut ausgewaschen hat, und der kaum weniger auffälligen des Rocky Fork; der Abstand zwischen dem letztgenannten Thale und dem des Black Lick besitzt ungefähr dieselbe Größe. Eine weitere Ausbreitung eines Tafellandes von drei Meilen Breite bringt uns zur Ostgrenze des Countys. Ein ähnlicher, in der südlichen Hälfte des Countys, auf der Nordgrenze der Townships Hamilton und Madison ausgeführter Durchschnitt stimmt in seinen Hauptzügen mit dem ersten Durchschnitt sehr gut überein. Er würde die Thäler des Big Darby, des Big Darby Run, des Scioto Big Run, des Scioto Flusses, des Alum Creek, Walnut Creek und Black Lick zeigen.

Das höchste Land im County findet man an seiner nördlichen und westlichen Grenze. Die verschiedenen Wasserscheiden zwischen den oben genannten Thälern enthalten in den Townships Plain, Blendon, Sharon und Perry Land, welches ungefähr 925 Fuß über dem Meeresspiegel liegt. Die höchsten Punkte auf der westlichen Seite des Countys erheben sich vielleicht einige Fuß höher; es ist aber nicht bekannt, daß die Höhe irgend eines Punktes im County 950 Fuß übersteigt. Das tiefste Land findet sich selbstverständlich an der südlichen Grenze des Countys, im Thale des Scioto.

Die Höhen einer Anzahl im County gelegener Punkte werden in Nachstehendem mitgetheilt; dieselben wurden nach mehreren Eisenbahn- und anderen Vermessungen, welche im County ausgeführt wurden, zusammengestellt:

	Fuß.
Columbus — Union Bahnhof, über dem Meeresspiegel	740
" Sockel (water-table) des Gebäudes der Ackerbau- und Gewerbschule von Ohio	763
" Niedriger Wasserstand des Scioto, ungefähr	700
Groveport	835
Winchester	769
Georgesville	807
Worthington Station	910
Westerville Station (C. C. C. u. J. Eisenbahn)	926
Westerville — Bahnhof im Städtchen	905
County-Linie, an der C. C. C. u. J. Eisenbahn	930

Bei diesen Höhenangaben ist angenommen, daß der Wasserspiegel des Erie Sees 570 Fuß über dem Meere liegt; dies ist der Betrag den neuesten Bestimmungen gemäß; es muß jedoch beigefügt werden, daß die oben angegebenen Resultate nicht sehr genau sind. Dieselben sind verschiedenen Eisenbahnvermessungen entnommen, welche unter sich selbst nicht genau betreffs ihres gemeinschaftlichen Punktes — Columbus — übereinstimmen. Der Fehler wird jedoch fünf oder höchstens zehn Fuß nicht übersteigen.

Das Scioto Thal, von welchem bereits erwähnt wurde, daß es die auffälligsten Züge in der Topographie des Countys hervorbringt, besteht aus zwei gut ausgeprägten Theilen. Von der Nordgrenze des Countys bis fast zu den Stadtgrenzen von

Columbus, hat sich der Fluß sein Bett in mächtige Lager von devonischem Kalkstein gehöhlt. In der Gegend von Dublin ist die senkrechte Wand vierzig bis fünfzig Fuß hoch und die wirkliche Tiefe des ausgehöhlten Thales beträgt mindestens 125 Fuß. Die malerischsten Scenerien des Countys zeigen sich in dieser Gegend in den Schluchten des Scioto und seiner größeren Nebengewässer. Das Thal ist jedoch in diesem ganzen Theil seiner Erstreckung sehr schmal, die Uferländereien besitzen daher eine verhältnißmäßig geringe Ausbreitung und fehlen häufig gänzlich. Wie der Fluß der Stadt Columbus sich nähert, führt ihn sein östlich gerichteter Verlauf über das Zutagetretende der Kalksteine hinaus auf die weicheren Lager des Huron Schieferthons, und von diesem Punkte an wird der Charakter des Thales sehr verschieden. Es ist nicht mehr auf das Bett des Flusses beschränkt, noch auf die breiten Uferländereien, welche das Flußbett besäumen, sondern breit ausgewaschene Strecken, welche jetzt mit mächtigen und unregelmäßigen Driftablagerungen erfüllt sind, bekunden das frühere Vorhandensein des Flusses an Punkten, welche mehrere Meilen von seinen gegenwärtigen Rändern entfernt liegen. Besonders in den Townships Hamilton und Jackson sind die Grenzen des Thales sehr undeutlich, indem die zweiten Uferländereien häufig unmerklich in die etwas höheren Hochländereien übergehen, von welchen sie jedoch durch keine augenfällige Scheidelinie getrennt sind. Auf mehreren Meilen ist auf beiden Seiten die Höhe nur wenig größer, als die des eigentlichen Thales. In Hamilton Township, wie auch in Madison, muß eine sehr ausgebreitete Abscheuerung der Schichtgesteine stattgefunden haben.

Das Thal des Whetstone oder Olentangy Flusses bildet gleichfalls einen sehr prominenten Zug der nördlichen Hälfte des Countys. Derselbe betritt das County westlich von dem Mittelpunkt seiner nördlichen Grenze und fließt fast direkt südlich bis zu seiner Einmündung in den Scioto bei Columbus. Auf diesem ganzen Gebiete ist es in die leicht erodirbaren Schieferthone des Huron Systems gehöhlt worden. Wenn man es mit direkt westlich davon gelegenen Punkten des Scioto Thales vergleicht, so liefert es ein auffallendes Beispiel von der Ungleichheit, mit welcher verschiedene geologische Formationen der Abnützung und Abscheuerung Widerstand leisten. Die Vermessung bei dem Bau der Worthington und Dublin Straße zeigt, daß der niedrige Wasserstand des Olentangy, westlich von Worthington, sechzehn Fuß tiefer ist, als der niedrige Wasserstand im Scioto bei Dublin. Der Scioto übersteigt den Olentangy mehrere Male hinsichtlich der Wassermenge, und demgemäß sollte, wenn alle übrigen Verhältnisse gleich wären, sein Thal viel tiefer sein. Es ist ferner zu beachten, daß die Ungleichheit noch auffälliger wird, wenn die wirkliche Tiefe der Thäler in Betracht gezogen wird. Der Olentangy fließt über Driftlager, indem die Schieferthone bis zu einer unbekannten, aber wahrscheinlich beträchtlichen Tiefe ausgehöhlt worden sind, wogegen der Scioto an den genannten Punkten einen Gesteinsgrund besitzt. Der Contrast in der Breite der beiden Thäler ist gleich stark ausgeprägt. Wie bereits erwähnt wurde, ist das Scioto Thal in der nördlichen Hälfte des Countys nur eine schmale Schlucht mit senkrechten Felswänden. Seine Uferländereien sind von geringer Ausbreitung und häufig ist gar kein Raum vorhanden. Das Thal des Olentangy dagegen erlangt häufig eine Breite von zwei Meilen und

ist selten weniger als eine halbe Meile breit. Seine breiten Ebenen bilden entschieden das beste Farmland in der nördlichen Hälfte des Countys.

Die Erosion ist in der Nähe der Vereinigung der zwei Flüsse besonders ausgiebig gewesen. Wenigstens auf drei Meilen nördlich von der Einmündung des Olentangy in den Scioto sind die Gesteine zwischen den Flüssen bis zu einer solchen Tiefe abgescheuert worden, daß jetzt keine Spur derselben selbst in den tiefsten Brunnen, welche gegraben wurden, mehr sichtbar ist. Die Driftlager, welche deren Stellen einnehmen, erheben sich nicht zu derselben Höhe, welche die umgebenden Hochländereien erreichen; somit gehört alles westlich von North Columbus bis zum Scioto gelegene Land in die Kategorie der Niederungen.

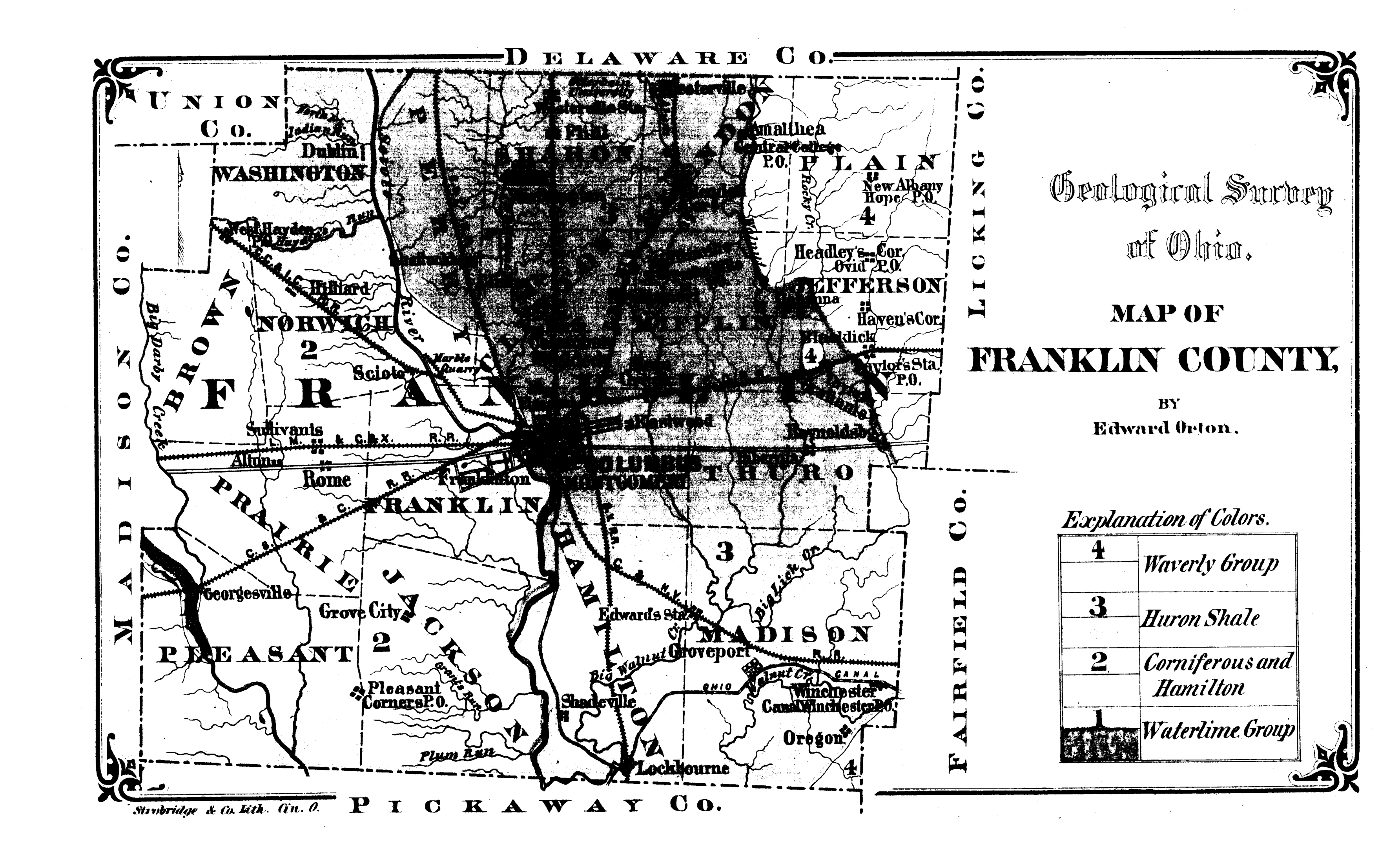
Das Thal des Alum Creek und das des Big Walnut sind in den Huron Schieferthon gemeiselt und besitzen alle Eigenthümlichkeiten der in diese Formation gehöhlten Thäler. Ihre Niederungen sind breit genug für Flüsse und die Wasserscheiden zwischen ihnen und den nächst gelegenen Gewässern sind nicht so hoch, wie diejenigen, welche westlich gefunden werden. Die Nebengewässer des Big Walnut, welche von Osten her einmünden, reichen in vielen Fällen bis zu der höher liegenden Waverly Gruppe. Black Lick und Rocky Fork im Besonderen enthüllen in ihren Ufern mächtige Durchschnitte der Waverly Formation und an mehreren Punkten sind werthvolle Steinbrüche angelegt worden.

Das Thal des Big Darby bildet auf eine Anzahl von Meilen die westliche Grenze des Countys und dann, ostwärts gerichtet, bildet es eine tiefe und breite Mulde quer durch Pleasant Township. Da auf beiden Seiten dieses Thales die höchsten Ländereien des Countys gefunden werden, so wird es um so auffälliger durch den steilen Abfall, auf dem man es erreicht.

II. Geologische Stufenfolge.

Franklin County besitzt eine ausgedehnte geologische Stufenreihe, und zwar eine viel größere, als wir von seiner ebenen Oberfläche erwarten würden. In dieser Hinsicht wird es nur von vier Counties im Staate übertroffen und kaum eine größere Anzahl kommt ihm darin gleich. Die Counties Highland, Adams und Pike, welche südlich liegen, besitzen einen etwas größeren geologischen Umfang, denn die zwei erstgenannten erstrecken sich von der unteren silurischen bis zur unteren Kohlenformation, einschließlich, und das letztgenannte von der oberen silurischen bis zur Kohlenformation; aber keines derselben enthält im Ganzen genommen eine größere Anzahl von geologischen Elementen, als Franklin County, denn die devonischen Kalksteine des centralen und nördlichen Ohio sind von dieser Gegend ausgeschlossen, indem die Huron Schieferthone die Helderberg und Niagara Gesteine theilweise bedecken. (Siehe Fortgangsbericht für 1870, Seite 307). Aus demselben Grunde umfaßt die geologische Stufenreihe von Roß County, obgleich sie mit der von Franklin County beginnt und endet, eine Formation weniger, als dieses.

Marion County, welches nördlich davon liegt, zeigt einen größeren Umfang, und zwar um eine einzige Formation — der Niagara Kalkstein nimmt eine kleine Ecke im nordwestlichen Theil des Countys ein, während der Waverly Sandstein an der östlichen Grenze auftritt.



Geological Survey of Ohio.
MAP OF
FRANKLIN COUNTY,
BY
Edward Orton.
Explanation of Colors.
4 Waverly Group
3 Huron Shale
2 Corniferous and Hamilton
1 Waterlime Group
DELAWARE CO.
UNION CO.
LICKING CO.
MADISON CO.
FAIRFIELD CO.
PICKAWAY CO.
Strobridge & Co. Lith. Cin. O.
WASHINGTON
Dublin
BROWN
NORWICH
Hilliard
Scioto
Marble Quarry
River
Big Darby Creek
Sullivants
Alton
Rome
Franklinton
FRANKLIN
PRAIRIE
JACKSON
PLEASANT
Georgesville
Grove City
Pleasant Corners P.O.
Plum Run
HAMILTON
Edwards Sta.
Shadeville
Lockbourne
MADISON
Groveport
Big Walnut Cr.
Big Lick Cr.
Winchester
Canal Winchester P.O.
OHIO CANAL
Oregon
PLAIN
New Albany
Hope P.O.
Amalthea
P.O.
Rocky Cr.
Headley's Cor.
Ovid P.O.
JEFFERSON
Haven's Cor.
Blacklick
Taylor's Sta.
P.O.
Reynoldsb
TRURO
COLUMBUS
C. & N.V. R.R.
C. S. & C. R.R.
L. M. & C. & X. R.R.

Pickaway County, welches südlich liegt, und Delaware County, welches nördlich liegt, stimmen mit Franklin County sowohl in Umfang, wie auch in der Zusammensetzung ihrer geologischen Reihenfolge überein. Folgende Formationen, welche in absteigender Ordnung genannt sind, werden in Franklin County angetroffen:

4. Waverly Gruppe.
3. Huron Schieferthon.
2. Corniferous Kalkstein.
1. Unterer Helderberg Kalkstein oder Wasserkalk.

Diese Formationen repräsentiren die drei Hauptabtheilungen der geologischen Zeitrechnung, wie im beigefügten Schema dargethan ist:

Kohlenzeitalter — Waverly Gruppe { Cleveland Schieferthon. / Waverly Sandstein. / Waverly Schieferthone.

Devonisches Zeitalter { Huron Schieferthon. / Corniferous Kalkstein.

Obersilurisches Zeitalter — Wasserkalkgruppe.

Diese Elemente werden im Nachfolgenden kurz beschrieben, wobei mit dem untersten begonnen wird:

1. Der untere Helderberg Kalkstein oder Wasserkalk ist ein spät gefundenes, aber wichtiges Glied der geologischen Serie von Ohio. Sein Vorkommen im Staate wurde zum ersten Male im Anfange der laufenden geologischen Aufnahme erkannt; als aber der geologische Bau des Staates genauer festgestellt wurde, fand man, daß derselbe ein größeres Gebiet einnimmt, als irgend ein anderer Kalkstein. Derselbe liefert jedoch nur einen sehr geringen Beitrag zur Oberfläche von Franklin County, indem sein Zutagetretendes nur auf einige Punkte am Little Darby und Big Darby an der äußersten westlichen Grenze des Countys beschränkt ist. Die Thäler dieser beiden Bäche liegen jetzt auf mehrere Meilen oberhalb und unterhalb von Georgesville in dieser Formation; aber in Anbetracht der mächtigen Driftlager, welche daselbst vorkommen, wird das Gestein nur an wenigen Punkten gesehen. Die beste Entblößung findet man im Bett und Ufer des Big Darby Creek, eine Meile unterhalb Georgesville, wie auch in den Durchschnitten, welche kleine Nebengewässer des Baches in derselben Gegend hervorgebracht haben. Auch in den Ufern des Little Darby Creek sieht man diese Formation, eine Meile oberhalb Georgesville. Die letzterwähnte Entblößung ist eine Fortsetzung der unterhalb West Jefferson in Madison County vorkommenden Zutagetretung. Da die beiden genannten Plätze dieselben Elemente enthalten, so entspricht die Beschreibung der einen für beide.

Ungefähr fünfzehn Fuß dieser Formation zeigen sich an dem erstgenannten Punkt, nämlich im Ufer des Big Darby unterhalb Georgesville. Unmittelbar über derselben lagern mächtige und leicht erkennbare Schichten des Corniferous Kalksteins. Dieser Punkt besitzt somit das Interesse, welches sich stets an eine gut ausgeprägte Grenze in einer geologischen Serie knüpft. In der That findet man hier die Vereinigung zweier großen Abtheilungen der geologischen Zeit, denn der Helderberg Kalkstein gehört, wie

man sich dessen erinnern wird, zu dem obersilurischen System, wogegen der Corniferous Kalkstein der dem devonischen Formation angehört. Da dies der einzige Punkt in diesem ganzen Theil des Staates ist, wo die Vereinigungslinie zwischen diesen Kalksteinen sich deutlich zeigt, so dürfte es zweckmäßig sein, die Verhältnisse, welche man hier beobachtet, mit Sorgfalt aufzuzeichnen.

Der untere Helderberg Kalkstein, wie er hier gefunden wird, bietet dasselbe allgemeine Aussehen, welches seine Zutagetretungen gegen Norden und Süden aufweisen. Der größere Theil der Quellen besteht aus einem sehr dünn geschichteten, gelblich gefärbten Magnesiakalkstein, welcher sofort von Jedem sicher erkannt werden kann, welcher mit der Formation bekannt ist, wie sie sich in Highland County oder auf den Inseln im Erie See zeigt. Er enthält auch hier, wie an anderen Orten, eine so merkliche Menge bituminöser Stoffe, daß er durch den Geruch einer frischen Bruchfläche fast ebenso leicht erkannt werden kann, wie durch sein Aussehen; wenn dieser Kalkstein nicht sorgfältig untersucht wird, so dürfte er als nicht fossilienhaltig erklärt werden, denn es gibt beträchtliche Strecken, in welchen keine Spur von organischem Leben erhalten ist. Gelegentlich aber findet man Lagen, welche undeutliche Abgüsse von dem charakteristischen Fossil, der Leperditia alta, von zwei oder drei kleinen Brachiopoden und einer kleinen Anzahl von Korallen enthalten.

Eine andere Phase, welche die Formation hier aufweist, kann die concretionäre Phase genannt werden, indem man Massen in roher Kugelgestalt, welche im Querschnitt etwas von einem concentrischen Bau zeigen und in Größe zwischen sechs Zoll und zwei oder drei Fuß Durchmesser schwanken, besonders in dem unteren Theil des hier entblößten Kalksteins begegnet. Die kleineren Massen sind im Aussehen Schwämmen der Stromotopora-Gruppe nicht unähnlich, aber es ist kein genügender Grund für die Annahme vorhanden, daß irgend welche derselben einen organischen Ursprung besitzen. Diese Concretionen scheinen der Fossilien gänzlich zu entbehren. Einige der, gegen den oberen Theil der Serie hin befindlichen Lagen sind deutlich breccienartig, das heißt, bestehen aus eckigen Bruchstücken, welche durch das Hindurchsickern von Wasser, welches kohlensauren Kalk gelöst enthielt, wieder verkittet worden sind. Diese selbe Struktureigenthümlichkeit kommt, wie berichtet wird, in Gesteinen dieser Formation im nördlichen Theil des Staates vor.

Diese Thonschichten findet man zuweilen in den obersten Lagen des Durchschnittes; ein Umstand, über dessen Vorkommen an anderen Punkten in Gesteinen der unteren Helderberg Formation des Staates nicht berichtet wird. Die Frage mag aufgeworfen werden, ob der Thon in Schichten oder in Nestern vorkommt. Wenn letztere Bezeichnung (pockets) die passende ist, so kann man glauben, daß der Thon das Resultat der Zersetzung des darüber lagernden Corniferous Kalksteins, und nicht ein Produkt einer ursprünglichen Ablagerung ist. Solche Anhäufungen sind den Zutagetretungen der Kalksteinformationen in den Fugen und Spalten der Staatssteinbrüche sehr gewöhnlich; wenn sie aber diesen Ursprung besitzen, so bekunden sie ihn stets durch die kieseligen Gesteinstrümmer oder Fossilien, welche sie einschließen. Der hier erwähnte Thon ist sehr feinkörnig und homogen, ist entweder weiß oder roth und enthält keine erkennbaren fremdartigen Bruchstücke. Man kann daher die Ansicht hegen, daß er eine Veränderung in dem Charakter der Meere, in welchen der darunter lagernde

Kalkstein sich so lange Zeit bildete, bezeichnet, und es kann hinzugefügt werden, daß andere Anzeichen, welche auf ihrer chemischen Zusammensetzung beruhen, nach derselben Richtung hindeuten.

Ihre chemische Zusammensetzung wird in den folgenden Ergebnissen von Analysen dargethan, welche von Prof. Wormley für die Aufnahme ausgeführt wurden. No. 1 bezieht sich auf die rothe Varietät und No. 2 auf die eben genannte weiße Varietät. Beide Proben wurden John Phillips' Farm, eine Meile unterhalb Georgesville, dem Ufer des Big Darby Creek entnommen:

	1.	2.
Kieselsäure	48.11	35.30
Thonerde	35.30	9.50
Eisenoxyd	6.70	Spur.
Kalk	.60	00
Magnesia	.83	23.03
Soda und Pottasche	1.27	.75
Wasser	7.65	32.35
	100.46	100.93

Die Unähnlichkeit in der chemischen Zusammensetzung ist so groß, daß es nicht gestattet ist, sie auf einen gemeinschaftlichen Ursprung und besonders auf das Verwittern des angrenzenden Kalksteins zurückzuführen.

Es ist bereits erwähnt worden, daß dieser Kalkstein ein magnesiahaltiger ist. Die chemische Zusammensetzung einiger seiner Phasen wird durch folgende Analysenergebnisse dargethan. Es mag hinzugefügt werden, daß die concretionären Massen versprechen, einen hydraulischen Cement zu liefern, wenigstens brennen sie sich nicht leicht zu Kalk:

	1.	2.	3.	4.
Unlösliche Stoffe	1.10	.80	.20	.40
Kohlensaurer Kalk	64.20	55.20	47.20	55.00
Kohlensaure Magnesia	34.44	43.58	41.82	44.10
	99.74	99.58	99.32	99.50

Sämmtliche Proben wurden Roberts' Farm entnommen, welche an dem Ufer des Little Darby Creek und gerade jenseits der Countygrenze liegt.

Die einzige wirthschaftliche Verwendung, welche die sehr beschränkten Entblößungen der Helderberg Serie im County finden kann, ist die Herstellung einer guten Kalksorte. Vorstehende Tabelle zeigt, daß wir darin den typischen Magnesiakalkstein finden, welcher in allen südlich und westlich im Staate gelegenen Gegenden als eine Kalkbezugsquelle so hochgeschätzt wird. Mehrere von diesen Analysen-Ergebnissen sind

im Charakter fast identisch mit denen der Kalksteine von Greenfield und Leesburg in Highland County, welche zu derselben Formation gehören; sie unterscheiden sich nicht wesentlich von jenen Phasen der Niagara Formation, welche zu demselben Zwecke verwendet werden, nämlich dem Springfield, Cedarville und Yellow Springs Kalkstein. Aus dem Nachfolgenden wird man ersehen, daß das County eine unbegrenzte Menge von Kalk von einem sehr verschiedenen Charakter besitzt, nämlich den heißen und schnell erhärtenden Kalk, welcher von ächtem kohlensauren Kalke stammt, womit der herrschende Bedarf befriedigt wird; sicherlich aber ist es vortheilhaft, die kohlensauren Magnesia-Kalksteine, wie auch die ächten kohlensauren Kalksteine nahe bei der Hand zu haben. Gute natürliche Facilitäten, große Mengen Kalk herzustellen, können oberhalb und unterhalb Georgesville gefunden werden.

Die Lagen des Helderberg Kalksteins sind zu dünn und zu ungleichmäßig, um für Bauzwecke Werth zu besitzen, besonders wo das mächtige Lager der Corniferous Formation, welche darüber lagert, vorhanden ist.

III. Corniferous Kalkstein.*

1. Stratigraphische Verhältnisse. — Der Corniferous Kalkstein nimmt in der Geologie des Countys eine Stellung ein, welche von der des vorausgehenden sehr verschieden ist. Er bedeckt ein viel größeres Gebiet, ist eine viel mächtigere Formation, besitzt sehr viele Entblößungen, liefert Bausteine und Kalk von großem Werthe und wird für beide Zwecke in großem Maßstabe gebrochen. Wenn noch weiter bemerkt wird, daß er eine der merkwürdigsten Aufbewahrungskammern von Lebewesen aus der Urzeit in unserer ganzen Serie von Gesteinsformationen ist, so wird man erkennen, daß er ein jedes Element, welches geologisches Interesse bietet, besitzt.

Wie bereits angedeutet wurde, tritt in Franklin County die gesammte Mächtigkeit dieser Formation auf, es gibt aber keinen Durchschnitt, welcher ein jedes Element enthält. Die größte Annäherung zu einem vollständigen Durchschnitt findet man auf dem östlichen Ufer des Scioto von Dublin nordwärts bis zur Countygrenze. Daselbst fehlen nur wenige Fuß von dem obersten und untersten Theil der Serie. Der Wasserkalk oder untere Helderberg Kalkstein wird ein wenig nördlich im Bett des Flusses gefunden, und es kann wahrscheinlich mit Sicherheit gesagt werden, daß ein Hinabsteigen von zehn Fuß an mehreren Punkten innerhalb des genannten Distriktes uns bis zur unteren Grenze des Corniferous Kalksteins bringen würde, wogegen seine obere Grenze, nämlich der Huron Schieferthon, auf derselben Seite des Flusses und nur eine kurze Strecke weiter an verschiedenen Stellen auf acht Meilen südlich entblößt ist.

Ein in dieser Gegend, bei Corbin's Mühle und auf dem angrenzenden Lande von Joseph Ferris, gefundene Durchschnitt kann als ein guter Repräsentant der hier vorhandenen Serie angenommen werden. Er ist in beigefügtem Holzschnitt dargestellt. An dem Rande des Wassers beginnend, erblickt man zuerst eine mächtige Lage von Haustein (cutting stone). Seine Mächtigkeit beträgt zuweilen zwei und ein-

---

* Die englische Bezeichnung „corniferous," d. h. hornsteinführend, wird beibehalten, um Mißverständnissen vorzubeugen. Der Uebersetzer.

halb Fuß. Darauf lagern acht Fuß eines gelblich gefärbten Magnesia-Kalksteins, welcher in ziemlich mächtigen, aber einigermaßen ungleichmäßigen Lagen liegt. Diese Lagen besitzen eine maximale Mächtigkeit von drei und einhalb Fuß und eine durchschnittliche Mächtigkeit von zwei und einhalb Fuß. Sie werden in Blöcken gebrochen, welche hinreichend groß sind, um sie als Haussteine werthvoll zu machen. Dieselben lassen sich leicht bearbeiten, besonders wenn frisch gebrochen; aus diesem Grunde haben sie die localgebräuchlichen Bezeichnungen „Sandstein" und „Quader" (sandstone und freestone) erhalten.

Auf diese Lagen folgen fünf Fuß eines dünner geschichteten Gesteins; die Mächtigkeit der Lagen wechselt zwischen vier und acht Zoll. Zwei von diesen Lagen, das eine nahe dem untersten und das andere nahe dem obersten Theil des Durchschnittes, enthalten kieselige Concretionen. Letztere kommen in unregelmäßigen Knollen vor, welche äußerlich kreideweiß sind und häufig durch ihre ganze Masse hindurch dieselbe Farbe besitzen. Diese Lagen sind sehr reich an den Fossilien der Formation, und diese findet man hier in einem merkwürdig guten Erhaltungszustand. Schalengehäuse der Gattungen Murchisonia, Loxonema, Pleurotomaria gibt es in besonders großer Fülle und Vollständigkeit. Auch sehr schöne Abgüsse des Brachiopoden Meristella nasuta, Conrad, kommen hier vor. Mehrere der typischen Fossilien der Formation wurden nach Exemplaren beschrieben, welche im Kiesel dieses geologischen Horizontes gefunden worden waren.

Auf kieseligen (flinty) Lagen des Durchschnittes folgen neunzehn Fuß hellfarbiger Schichten, welche gemeiniglich „weißer Kalkstein" (white limestone) genannt werden. Diese Schichten sind von Fossilien angefüllt, worunter die Brachiopoden gehäuse am zahlreichsten vertreten sind. Die Schichten sind dünn, messen selten mehr als sechs Zoll, und sind nicht sehr eben. Dieselben liefern im besten Falle „Baustein" (building stone) im Gegensatze zum Haustein; die werthvollste Verwendung, welche sie finden können, ist das Brennen zu Kalk; sie liefern einen sehr starken und sehr weißen Kalk.

Die neunzehn Fuß, welche im Steinbruch oberhalb der Mühle sich zeigen, nebst dem unteren Theil der im Holzschnitt angegebenen Abtheilung, bilden die Delhi Schichten des Prof. Winchell.* Diese nächste Abtheilung, welche elf Fuß mächtig ist, ist nicht homogen, wie bereits angedeutet wurde. Sie zeigt sich an diesem Punkte nicht deutlich, aber die obersten fünf oder sechs Fuß bestehen aus schieferigen Lagen, welche weder für Bauzwecke, noch zum Kalkbrennen sich eignen. Ihre oberste Begrenzung wird durch eine merkwürdige Lage auffällig, welche das Knochenlager genannt wird; dieses Lager wird auf einer folgenden Seite eingehend beschrieben werden.

Das Knochenlager (bone bed) bildet die Grenze zwischen zwei sehr deutlichen Abtheilungen dieser Kalksteinserie, nämlich den Delhi und den Delaware Schichten des Professor Winchell. Letztere Abtheilung ist lokal als „blauer Kalkstein" bekannt, um ihn von den darunter liegenden Kalksteinlagen zu unterscheiden. Von diesen Lagen unterscheidet er sich in der Farbe, in der Art der Lagerung, in der chemischen Zusammensetzung und in den fossilen Einschlüssen. Die Farbe des Gesteins ist gleich-

---

* Siehe Bericht von Delaware County, II. Band, Geologie, Seite 297.

SECTION OF CORNIFEROUS LIMESTONE NEAR CORBIN'S MILL, PERRY TOWNSHIP.

HURON SHALE.	*feet*
Courses 6 in. *Ferris's Quarry. "Delaware Stone."* *"Blue Limestone."* *Siliceous* *Bone bed.*	32,
Shaly Limestone ***not distinctly seen.*** *Lower portion like section below.*	11,
Thin. ***Highly fossiliferous.*** *"Delhi Stone."* *"White Limestone".* *Building Stone.*	19,
Courses 6 to 8 in. *Flinty nodules rich in fossils in 2 layers.*	5,
Cutting Stone.	8
Buff Magnesian Limestone 3½ feet. *Works easily, known as Sandstone.*	
Cutting Stone.	

Level of Scioto River

$\frac{1}{2}$ inch to foot.

Erklärung zum Durchschnitt des Corniferous Kalksteins, nahe Corbin's Mühle, Perry Township.

Huron Schieferthon.	Fuß.
Sechszöllige Lagen.	
Ferris' Steinbruch. „Delaware Stein."	
„Blauer Stein". Kieselig	32
Knochenlager.	
Schieferiger Kalkstein, nicht deutlich gesehen	11
Unterer Theil, gleich dem Abschnitt darunter.	
Dünne Lagen. Ungemein fossilienhaltig. „Delhi Stein".	19
„Weißer Kalkstein". Baustein.	
Sechs- bis achtzöllige Lagen. Kieselige Knollen, fossilienreich, in 2 Lagen.	5
Haustein. Gelblicher Magnesia-Kalkstein, 3½ Fuß. Leicht zu bearbeiten; bekannt als Sandstein.	8
Haustein.	

förmig blau. Seine Lagerung ist sehr gleichmäßig und regelmäßig. Er enthält eine merkliche Menge Kieselerde und Thonerde, welche seine Dauerhaftigkeit als Baustein beeinträchtigt. Wenn dies nicht der Fall wäre, würde er sich für diesen Zweck ausgezeichnet eignen, indem die Mächtigkeit der Lagen, welche durchschnittlich sechs Zoll messen, die Regelmäßigkeit und die Färbung der Schichten ihn mehr empfehlen, als irgend einen anderen Kalkstein der Gegend. Einige Lager werden gefunden, welche der Witterung Widerstand leisten, und diese werden hoch geschätzt.

Die Fossilien der Delaware Schichten bestehen an diesem Punkt vorwiegend aus Fischresten. Zähne, Platten, Kiefer und andere Knochen findet man in fünfundzwanzig Fuß dieser Serie nicht selten. Die obersten sieben oder acht Fuß bestehen aus sehr dünnen und schieferigen Lagen, welche Kiesel in großer Menge enthalten. Diese enthalten in der Regel keine Fossilien irgend einer Art. Die Delaware Schichten dieses unmittelbaren Durchschnitts besitzen eine Mächtigkeit von zweiunddreißig Fuß. Ihre obere Grenze ist ebenso deutlich, wie ihre untere; sie besteht aus den blauen Schieferthonen, welche die Basis des großen Systems von devonischen Schieferthonen bilden, welche diesem, dem letzten paläozoischen Kalkstein von Ohio, folgen.

Alle Elemente des Corniferous Kalksteins, welche im County sichtbar sind, mit Ausnahme des untersten, zeigen sich in diesem interessanten Durchschnitt. Ehe wir andere Durchschnitte eingehend erörtern, wird es zweckmäßig sein, die Abtheilungen der Formation, welche hier erkannt werden, festzustellen. Zwei gut ausgeprägte Abtheilungen sind in dem soeben beschriebenen Durchschnitt bereits beobachtet worden, nämlich der blaue Kalkstein von zweiunddreißig Fuß Mächtigkeit, welcher in Anbetracht seines Vorkommens bei Delaware und der Verwendung, welche er an genanntem Orte findet, der Delaware Kalkstein genannt worden ist; und zweitens der weiße und der gelbliche Kalkstein, welche fünfundvierzig Fuß der Stufenfolge unter den Delaware Schichten einnehmen. Obgleich die einzelnen Theile des letztgenannten Abschnittes hinsichtlich Farbe, Lagerung und Zusammensetzung unter einander beträchtlich wechseln, so sind die betreffenden Unterschiede nicht constant genug, um eine besondere Anerkennung zu fordern; das Ganze dieses Abschnittes wird daher als der Columbus Kalkstein bezeichnet werden. Dieser Name wurde ihm zuerst von Dr. Newberry im I. Band der geologischen Aufnahme von Ohio auf Seite 243 verliehen. Es ist in jeder Hinsicht ein passender Name, indem er eine centrale und wohlbekannte Stelle bezeichnet, wo die Formation am besten entfaltet ist und ausgebeutet wird. Unter Columbus Kalkstein werden alle Schichten verstanden, welche zwischen der Wasserkalkgruppe der obersilurischen Epoche und dem Knochenlager, dessen bereits Erwähnung gethan wurde, sich befinden. Der Delaware Kalkstein umfaßt Alles, was zwischen dem Knochenlager und den blauen Schieferthonen, welche die Basis des Huron Schieferthons bilden, vorkommt.

Die Hamilton Gruppe, ein sehr wichtiges Glied des devonischen Systems, gehört in diesen Raum, und es ist gar kein Grund vorhanden, zu bezweifeln, daß einige dieser oberen Schichten, vielleicht sogar ein beträchtlicher Theil in jener Periode sich gebildet haben, — Niemand aber ist bis jetzt im Stande gewesen, die stratigraphische oder paläontologische Scheidelinie in dieser Serie, welche die Hamilton Gruppe von dem Corniferous Kalkstein trennt, nachzuweisen. Im nördlichen Ohio fand Dr. New=

berry eine Serie von Schieferthonen, welche zwischen dem Sandusky (Delaware) Kalkstein und dem Huron Schieferthon eingeschaltet sind, in welcher ächte Hamilton Fossilien in so hohem Grade vorwiegen, daß sie diesen Namen zu erhalten verdient. Das anscheinend stratigraphische Aequivalent dieser Hamilton Schieferthone ist das Lager blauer Schieferthone, welche von Prof. Winchell die Olentangy Schieferthone genannt werden, deren auf vorausgehenden Seiten als an der Basis des Huron Schieferthons liegend Erwähnung geschehen ist. In diesem County jedoch hat es sich überall, wo es untersucht wurde, als nicht fossilienhaltig erwiesen. In der That gibt es nur sehr beschränkte Entblößungen desselben.

Zwei weitere Durchschnitte des Columbus Kalksteins werden im Nachfolgenden etwas eingehender beschrieben werden. Man findet sie in den zwei Strichen von Steinbrüchen, welche für Bausteine und Kalkgewinnung am ausgiebigsten ausgebeutet worden sind, nämlich: die Steinbrüche auf dem östlichen Ufer des Scioto, welche drei Meilen oberhalb Columbus, nahe der Brücke der Piqua (P. C. u. St. L.) Eisenbahn, liegen und ursprünglich als die Medary Steinbrüche, in neuerer Zeit aber als die Smith u. Price'schen Steinbrüche bekannt sind, und die „Staatssteinbrüche," die direkt westlich von der Stadt auf dem anderen Ufer des Scioto-Flusses liegen. Aus diesen Steinbrüchen wurden die Steine bezogen, aus welchen das Staatsgebäude aufgeführt wurde, indem der Staat die Ländereien, auf welchen sie sich befinden, gekauft hat; der Staat besitzt dieselben immer noch.

Der Durchschnitt der Smith u. Price'schen Steinbrüche wird zuerst betrachtet. Der beigefügte Holzschnitt stellt denselben dar. Die gesammte Mächtigkeit der in den Steinbrüchen sich zeigenden Schichten beträgt dreiunddreißig Fuß. Er erreicht einen nicht so tiefen Horizont, wie der bereits beschriebene Durchschnitt, und er umfaßt nur die unteren Lagen der Delaware Schichten.

Die unterste hier erreichte Schichte ist eine drei Fuß mächtige Lage, welche ziemlich kieselhaltig ist. Sie wird nicht in großen Blöcken gebrochen und der Kieselgehalt verhindert, daß der Stein leicht bearbeitet werden kann. Es ist somit kein hinreichender Grund vorhanden, dieselbe abzubauen, und in der Regel wird sie nicht berücksichtigt, ausgenommen wenn zum Zwecke des Entwässerns oder des Geleiselegens sie erreicht wird. Das Gleiche kann von der „zwei Fuß Lage," welche darüber liegt, angeführt werden. Diese Lage besitzt eine Doppelschichte von Kieselknollen und gehört wahrscheinlich auf denselben Horizont, wie die Kieselknollen des ersten Durchschnittes. Die Lagen, welche unmittelbar darauf folgen, bilden den werthvollsten Stein des Bruches.

Zuerst kommt eine elfzöllige Lage; einige Theile derselben besitzen eine blaue Färbung, die vorherrschende Farbe ist jedoch schmutzfarben (drab). Sie wird in größeren Blöcken gebrochen, als irgend eine andere Lage des Steinbruches. Zweihundert Quadratfuß werden leicht in einem einzigen Block erhalten. Im Steinbruche geht sie deßwegen unter dem Namen der „große Stein" (big stone). Für Plattformen und andere ähnliche Zwecke ist sie besonders werthvoll.

Auf den „großen Stein" folgt eine siebenzöllige Lage, welche stellenweise einen Haustein liefert, aber nicht regelmäßig. Dieser folgt eine achtzöllige Lage von blauer Färbung, welche, im Ganzen genommen, hinsichtlich Dauerhaftigkeit, Größe, Farbe

SECTION OF CORNIFEROUS LIMESTONE AT SMITH & PRICE'S (MEDARY) QUARRIES.

	ft	in
Shaly Limestone *Delaware Beds.*	3	
Bone bed.		6
Blue rock. Tough. Thin Courses.	4	
Smooth rock. Best for lime. Over 90 per cent Carbonate of lime. *Breaks Easily. Two Flint Courses.*	4	
Building Stone. Courses 8 in and less.	2	6
"Sheepskin." Cutting.		5
Rough rock. Building Stone. *Good for heavy work.*	8	
Building Stone.	1	7
"Upper Hackletooth." Seldom cut.		8
"Lower Hackletooth." Cutting Stone.		5 to 6
Shell, belongs with [illegible].		
Curb Stone.		6
Best Cutting Stone of quarry. Blue.		8
		7
"Big Stone." Blue and drab. Cutting Stone 225 feet Blocks.		11
Flinty layers.	2	
Flinty.	3	

$\frac{1}{5}$ in. to foot.

Erklärung zum Durchschnitt des Corniferous Kalksteins in Smith u. Price's (Medary) Steinbrüchen.

	Fuß.	Zoll.
Schieferiger Kalkstein. Delaware Schichten.	3	
Knochen-Lager.		6
Blaugestein. Zähe. Dünne Lagen.	4	
Glattgestein. Am Besten für Kalk. Enthält über 90 Prozent kohlensauren Kalk. Zerbricht leicht. Zwei Kiesellagen.	4	
Baustein. Lagen 8 Zoll und weniger.	2	6
„Schaffell." Haustein.		5
Rauhgestein. Baustein. Gut für schwere Arbeit.	8	
Baustein.	1	7
„Oberer Hechelzahn." Selten behauen.		8
„Unterer Hechelzahn." Haustein.		5 bis 6
Muschelstein, gehört zu darüberliegendem.		
Randstein.		6
Bester Haustein im Bruche. Blau.		8
		7
„Großer Stein." Blau und schmutzfarben, Haustein in 225 Fuß Blöcken.		11
Kieselige Lagen.	2	
Kieselig.	3	

und Freisein von Kiesel, als die werthvollste Lage des Steinbruchs zu betrachten ist. Sie wird von einer sechszölligen Lage bedeckt, welche sich für Randsteine (curb stone) gut eignet. Auf diese folzen die obere und die untere „Hackletooth" (Hechelzahn)-Lagen; die erstere ist eine sechszöllige Lage und die letztere eine achtzöllige. Diese Schichten erhielten ihren Namen in Folge einer in einander greifenden, nahtähnlichen Beschaffenheit ihrer gegenüber liegenden Flächen. Sie sind in dem ganzen Distrikt, in welchem Steinbrüche abgebaut werden, ziemlich persistent und dienen als Führer bei dem Identifiziren der verschiedenen Durchschnitte. Die untere Lage wird zum Behauen am meisten geschätzt, und zwar hauptsächlich, weil ihre Masse keinen Kiesel enthält.

Zunächst in der Reihenfolge kommt eine neunzehnzöllige Lage, welche nicht in genügend großen Blöcken gebrochen werden kann, um sie als Hausteine zu verwenden. Mit dem Theil, welcher darüber liegt, wird sie für alle schweren Arbeiten verwendet, für welche die Steinbrüche den Bedarf zu liefern haben. Der Theil, welchen wir nun erreicht haben, heißt das „Rauhgestein" (rough rock). Seine Mächtigkeit ist zu acht Fuß angegeben, häufiger aber beträgt sie vier und einhalb Fuß, als acht Fuß. Das Rauhgestein wird von einer der persistentesten Lagen der Steinbrüche bedeckt. Sie wird von den Steinbrechern „Schaffell" (sheep skin) Lage genannt. Sie besitzt eine Mächtigkeit von vier bis acht Fuß, wird in Blöcken von mäßiger Größe gebrochen und wird zum großen Theil als ein Haustein verarbeitet. Die Stufen des Staatsgebäudes stammen zum großen Theil aus dieser Lage. Sie enthält Fossilien in großer Menge; diese treten durch die Abnützung des Steines sehr deutlich hervor. Ein wohlbekanntes Schneckengehäuse, Euomphalus De Cewi, Billings, gehört auf diesen Horizont; man sieht es auf den Platten, welche in diese Lage gehören, sehr häufig. Cyathophylloide Korallen bedecken gleichfalls häufig die Oberfläche.

Eine andere Serie von Bausteinen — in Lagen von acht Zoll Mächtigkeit oder weniger, im Ganzen zwei und einhalb Fuß ausmachend — liegt über der „Schaffell"-Lage, und diese wird ihrerseits von dem „Glattgestein" (smooth rock), wie es genannt wird, und welches ungefähr vier Fuß mächtig ist, bedeckt. In dieser Strecke befinden sich zwei Kiesellagen, welche durch den ganzen Strich von Steinbrüchen verfolgt werden können. Dieselben können von dem Gestein, in welches sie gebettet sind, leicht getrennt werden. Dieses Gestein läßt sich sehr leicht brechen und liefert den besten Kalk der Formation. Im Durchschnitt enthält es über neunzig Prozent kohlensauren Kalk und häufig steigt dieser Gehalt auf fünfundneunzig Prozent. Dieses Gestein nähert sich einem reinen Kalkstein am meisten unter allen, welche im Staate im Großen gebrannt werden. Der Kalk von New Carlisle (Clarke County) besitzt einen etwas größeren Prozentgehalt, er kommt aber nicht auf den allgemeinen Markt. Für alle Zwecke, wobei ein kräftiger und heißer Kalk gewünscht wird, entspricht diese besondere Lage einer jeden gestellten Anforderung. Es wird, wie bereits erwähnt, das glatte Gestein genannt. Dieser Name ist in Anbetracht der glatten Oberfläche, welche die obere Fläche des Gesteins darbietet, gut gewählt. Sie könnte sehr leicht irrthümlicher Weise für eine durch Gletscherthätigkeit abgeschliffene Fläche gehalten werden; und in der That, es scheint, als ob irgend eine Gewalt von genau diesem Charakter darauf eingewirkt habe. Fossilien, welche in seiner Masse eingelagert sind,

sind abgeschliffen, als ob sie in den Oberflächenschichten durch Agenzien der jüngsten Driftperiode abgescheuert worden wären. Eine Erklärung dieser ungewöhnlichen Erscheinung wird nicht versucht. Neuere Forschungen deuten darauf hin, daß während der ganzen geologischen Zeit Eisperioden nach langen Zeiträumen geherrscht haben müssen; aber es ist kein Fall bekannt oder aufgezeichnet, in welchem die Spuren des Abschleifens und Polirens durch vorweltliche Eisberge oder Urgletscher auf Gesteinen von solch hohem Alter, wie dieser devonische Kalkstein, erhalten sind.

Ueber dem glatten Gestein lagern vier Fuß Stein, welcher von den Steinbrechern „Blaugestein" (blue rock) genannt wird. Dieses Gestein liegt in sehr dünnen Lagen und ist als Baustein werthlos und für die Kalkgewinnung von geringem Werthe.

Die Lage, welche das vorhergehende Gestein bedeckt, ist die interessanteste Schichte nicht nur des in Rede stehenden Durchschnittes, sondern auch der ganzen Corniferous Formation von Ohio. Es ist sogar eine der merkwürdigsten Lagen der ganzen Serie der paläozoischen Ablagerungen Amerika's. Derselben ist bereits unter dem Namen Knochenlager Erwähnung geschehen. Der Name beschreibt die Schichte. Sie ist sechs Zoll mächtig und ist auf beträchtlichen Strecken ihres Vorkommens buchstäblich zusammengesetzt aus Zähnen und Platten und Knochen von Fischen. Diese Reste befinden sich in einem vorzüglichen Erhaltungszustand. Die Zähne besitzen noch den Glanz und Bau, welchen sie im Leben besaßen, nur ihre Farbe ist gleichförmig in ein helles Braun umgewandelt; die Platten und Knochen sind in der Regel schwarz oder bräunlichschwarz. Die Oberfläche der Platten bewahrt häufig noch die Hauthöckerchen oder andere Verzierungen mit vollkommener Deutlichkeit. Die Zähne gehören vorwiegend einer Gattung an, nämlich Onychodus, und es ist nicht gewiß, daß die Formen, welche auf diesem Horizont in so großer Menge sich zeigen, von jenen, welche aus anderen Schichten beschrieben werden, spezifisch verschieden sind. Der Zahnfortsatz am Ende des Kiefers, welcher für diese Gattung so charakteristisch ist, wird hier manchesmal, jedoch selten gefunden; die Zähne kommen gewöhnlich losgelöst vor; eine große Anzahl derselben ist unzerbrochen. In dem Kochenlager werden andere Fossilien in beschränkter Menge gefunden; das am zahlreichsten vertretene und auffälligste ist eine Athyris, welche der A. vittata, Hall, aus demselben allgemeinen Horizont bei Louisville (Kentucky) sehr ähnlich sieht.

Die hier gelieferte Beschreibung bezieht sich auf die Schichte, wie sie sich in dem in Rede stehenden Steinbruch zeigt. Die Schichte erstreckt sich durch die ganze Formation und wird überall gefunden, wo sie sich in Franklin County zeigt, aber nur auf einem beschränkten Gebiete, selbst in diesem Steinbruche, bietet sie alle diese interessanten Verhältnisse. An anderen Orten kann kaum ein einziger Quadratfuß gefunden werden, welcher nicht ein Stück von einem Zahne oder Platte enthält; hier aber bilden diese Elemente die Masse des Lagers. Mehrere chemische Analysen dieses Lagers sind ausgeführt worden. Zwei von Hrn. C. C. Howard in der Ackerbau- und Gewerbeschule von Ohio angestellte Untersuchungen ergaben folgende Resultate:

No. 1.

Dreibasischphosphorsaurer Kalk	16.80
Kohlensaurer Kalk	73.24
Kohlensaure Magnesia	4.97

Eisenoxyd	2.46
Kieselige Stoffe	2.14
	99.61

No. 2.

Dreibasischphosphorsaurer Kalk	18.32

Diese Proben sind ausnahmsweise reich an phosphorsaurem Kalk und können nicht als geziemende Repräsentanten der Zusammensetzung des ganzen Lagers, welchem sie angehören, angenommen werden.

Eine Analyse ist, wie berichtet wird, von Prof. H. B. Cornwall zu Princeton in New Jersey ausgeführt worden, welche bis zu fünf Prozent phosphorsauren Kalk für die Masse des Gesteins ergibt. Wenn in der Zukunft zusammenhängende Lager entdeckt werden, welche im Durchschnitt so viel ergeben, wie viele der jetzt gefundenen Proben, so könnten sie als Düngmittel wirthschaftlich verwendet werden.

Das Knochenlager kann von den Staatssteinbrüchen, dem südlichen Punkt, an welchem sein Horizont entblößt ist, bis zur nördlichen Grenze des Countys verfolgt werden; es kann in jedem Durchschnitt, in welchem es vorkommen muß, leicht erkannt werden.

Die Identifizirung der meisten dieser Entblößungen wurde zuerst von Hrn. W. Farrar, einem Studenten der Geologie in der Ackerbau- und Gewerbeschule von Ohio, gemacht.

Eine Erörterung des Ursprunges und der Geschichte dieses Lagers wird auf eine spätere Seite dieses Berichtes aufgeschoben.

Man wird sich erinnern, daß das Knochenlager die Grenze zwischen der Columbus und der Delaware Abtheilung des Corniferous Kalksteins bildet. In Smith und Price's Steinbrüchen findet man unmittelbar darüber drei Fuß von sehr dünngeschichteten schieferigen Kalksteinen. Dieselbe Formation kann den Wasserläufen entlang, welche sich daselbst nach dem Flusse begeben, so weit verfolgt werden, bis wenigstens zwanzig Fuß dem Durchschnitt des Steinbruches beigefügt sind. Die hier vorkommenden Delaware Schichten besitzen nur wenig in Gemeinschaft mit derselben Abtheilung an der Nordgrenze des Countys. Selten sind die Lagen ein Zoll dick, ausgenommen wenn drei oder vier Zoll mächtige Lagen von schwarzem Kiesel auftreten, um die Schieferthone zu ergänzen. Sie enthalten fast gar keine Fossilien; nur drei Schalengehäuse sind an diesem Punkt in dieser Serie erkannt worden. Das eine ist eine Muschel, welche überall vorkommt und welche als eine Spezies größere Zeiträume überdauert hat, als irgend eine andere bekannte Form, nämlich Strophomena rhomboidalis, Wahl. Sie tritt in der untersilurischen Epoche auf und dauert bis zum Schlusse des Kohlenzeitalters; somit überspannt sie die ganze ungeheure Dauer der paläozoischen Zeit. Wie in diesen Schieferthonen gefunden, ist sie nur halb ausgewachsen, indem sie nichts von der Stärke besitzt, welche die Form in den darunter liegenden Schichten aufweist. Eine zweite Muschel, welche manchesmal aber selten in diesen Schichten gefunden wird, ist Spirifera mucronata, Hall, eine weitere Form von ziemlich großer Verbreitung. Die dritte hier beobachtete Form wird nur durch ein einziges Exemplar als Spirifera maia, Billings, identifizirt. Es ist kein Grund

vorhanden, zu bezweifeln, daß künftighin Theile in der Serie gefunden werden mögen, welche so reich an Fossilien sind, wie die äquivalenten Schichten an anderen Orten. Die Schieferthone können nur zum Straßenbau verwendet werden. Der Kiesel, welchen sie enthalten, verspricht, nach dieser Richtung Dienste zu leisten. Dieselben entsprechen vermuthlich besser dem Zweck, als die Kalksteine der Kohlenformation, welche in neuerer Zeit mit beträchtlichen Kosten für diesen Zweck nach Columbus gebracht worden sind. Der ganze Durchschnitt des Corniferous Kalksteins ist in dieser Gegend nirgends vollständig; die höchsten Schichten, welche man darin erblickt, gehören ungefähr in die Mitte der Delaware Abtheilung.

Der allgemeine Durchschnitt, welcher sich in den Staatssteinbrüchen zeigt, ist im beigefügten Holzschnitt dargestellt. Da diese Steinbrüche ein großes Gebiet einnehmen und da die einzelnen Lagen mächtiger oder schwächer werden und selbst verschwinden, wenn man sie auf große Strecken verfolgt, so können viele Durchschnitte erlangt werden, welche mit dem hier angegebenen nicht in jeder Einzelheit übereinstimmen; es ist jedoch die Absicht gewesen, den Ertrag der Steinbrüche da, wo sie am ausgiebigsten abgebaut werden, darzuthun.

In dem Durchschnitt sind sechsundzwanzig und einhalb Fuß repräsentirt.

Die unterste Lage liegt unter dem Spiegel des niedrigen Wasserstandes im Sciotofluß. Dieselbe wurde nur jenesmal erreicht, als die Steinbrüche für das Erbauen des Staatsgebäudes ausgebeutet wurden. Es ist ein massives Lager von fünf und einhalb Fuß Mächtigkeit; es spaltet sich jedoch so leicht in zwei fast gleich mächtige Lagen, daß es fast eben so gut wäre, es als normal aus zwei Lagen bestehend zu beschreiben. Es kann in großen Blöcken gebrochen werden und liefert für massive Arbeit den besten Stein des Bruches. Die Säulen des Staatsgebäudes stammen aus dieser Lage, welche jedoch entzwei gespalten wurde, wie es in der Regel der Fall ist, wenn sie verarbeitet wird.

Vier weitere schwere Lagen, welche beziehentlich zwei Fuß und zehn Zoll, zwei Fuß und drei Zoll, zwei Fuß und sechs Zoll und zwei Fuß messen, folgen zunächst in der Ordnung. Sämmtliche werden in Blöcken von guter Größe gebrochen und sämmtliche sind für alle Bauzwecke gut geeignet. Ihre vorherrschende Farbe ist hellgrau, mit gelblichen und bläulichen Schattirungen vermengt.

Der untere Hechelzahn (bottom hackletooth), welcher unmittelbar über den bereits genannten Schichten liegt, ist der blaueste Stein im Bruch. Er ist vierzehn Zoll mächtig und ziemlich frei von Kiesel; er wird deßwegen zu den besten hier gefundenen Lagen gezählt. Der obere Hechelzahn ist dreizehn Zoll mächtig und wird in Blöcken, welche für Säulen sich eignen, leichter gebrochen, als irgend eine andere Lage; deßwegen kommt es, daß er für diesen Zweck in ausgiebiger Weise verwendet wird. Er ist hellfarbig. Wie im vorhergehenden Durchschnitt lagerte auf ihm eine neunzehnzöllige Lage, welche nur Bausteine liefert. Die zunächst darüber folgende sechszehnzöllige Lage spaltet sich sehr leicht in „Zwillingsachte" (twin eights), zwei sehr nützliche Lagen, welche gut bekannt und vielfach verwendet werden. Die zehnzöllige Lage, welche sie bedeckt, wird gleich dem oberen „Hechelzahn" in langen Blöcken gebrochen und liefert somit sehr zweckmäßige Steine für Stufen, wozu sie in ziemlich großer Menge verwendet werden. Das „Rauhgestein" sinkt hier unter eine Mächtig=

SECTION OF CORNIFEROUS LIMESTONE AT STATE QUARRIES.

	feet in.
"Calico Courses." Yellowish and muddy. *Building Stone.* (4 *in to* 6 *in.*) *Six feet above the summit of this section the bone bed occurs, overlain by the lowest courses of the Delaware beds.*	5,
	10,,
"Sheepskin." Good Cutting Stone.	6,to 9,,
Rough Rock	1, 4,,
	6,,
Worked for Steps &c. Cutting Stone.	10,,
Splits into "Twin Eights" Cutting Stone.	1, 4,,
"Top Hackletooth," for columns, etc. Cutting Stone.	1, 7,, 1, 1
"Bottom Hackletooth." Bluest course in quarry. Cutting Stone,	1, 2,,
Joined in course above sometimes.	1,
Cutting Stone.	2,
Grayest Stone in quarry. Cutting Stone.	2, 6,,
Quarried in massive blocks. Cutting Stone.	2. 3,,
Same as above. Cutting Stone.	2, 10,,
Lowest course ever reached at State Quarries. *Splits into two.* *Columns of State House from this course.* *Cutting Stone.*	5, 6,,

¼ in. to foot.

Erklärung zum Durchschnitt des Corniferous Kalksteins in den Staatsbrüchen.

	Fuß.	Zoll.
„Calico Lagen." Gelblich und schlammfarbig.		
Baustein. (4 bis 6zöllig)	5	
Sechs Fuß über dem obersten Theil dieses Durchschnittes kommt das Knochenlager vor, über welchem die untersten Lagen der Delaware Schichten liegen.		
		10
„Schaffell." Guter Haustein		6 bis 9
Rauhgestein	1	4
		6
Zu Treppen, u. s. w., verarbeitet. Haustein		10
Spaltet sich in „Zwillingsachte." Haustein	1	4
„Oberer Hechelzahn" für Säulen, u. s. w. Haustein	1	7
	1	1
„Unterer Hechelzahn." Blaueste Lage im Steinbruch. Haustein	1	2
Manchesmal mit der obigen Lage vereinigt	1	
Haustein	2	
Grauester Stein im Steinbruch. Haustein	2	6
Wird in massiven Blöcken gebrochen. Haustein	2	3
Derselbe, wie oben. Haustein	2	10
Unterste Lage, welche in Staats-Steinbrüchen jemals erreicht wurde. Spaltet sich in zwei Lagen	5	6
Säulen des Staatsgebäudes daraus hergestellt. Haustein.		

keit von zwei Fuß; auf ihm lagert, wie in Smith u. Price's Steinbruch, die „Schaf-fell"-Lage, eine der werthvollen, jedoch dünneren Schichten des Steinbruches. Der Haustein der Steinbrüche endet mit dieser Lage. Man wird bemerken, daß hier zehn Steinlagen, oder die doppelte Zahl, welche für Smith u. Price's Steinbruch angegeben wurde, diesen Namen verdienen. Dies wird durch den Umstand erklärt, daß die Staatssteinbrüche einen tieferen Horizont erreichen, welcher überall in Ohio die massigsten Lagen der Formation liefert, wie auch durch die Thatsache, daß letztere Steinbrüche weiter in das solide Gestein geführt worden sind, als erstere.

Eine zwischen elf und vierzehn Fuß mächtige Masse ziemlich dünner Lagen, welche für die Kohlengewinnung und bis zu einem gewissen Grade für Bauzwecke nützlich sind, treten auf, ehe der Horizont des Knochenlagers erreicht wird. Diese letzte Formation ist ungemein fossilienhaltig und enthält viele von den charakteristischen Fossilien der Formation, deren noch weiter Erwähnung gethan werden wird. Die oberen Schichten sind weicher und hier und da verschieden gefärbt; manchmal werden sie „Calico-Stein" genannt.

Es ist wahrscheinlich, daß mit der massigen Lage, welche aus dem Boden der Staatssteinbrüche erlangt wurden, die absteigende Stufenreihe des Corniferous Kalksteins nahezu oder gänzlich erschöpft ist. Es ist nicht möglich gewesen, diesen Punkt über allen Zweifel zu erledigen; die bekannten Thatsachen aber sind folgender Art: nördlich von der Countygrenze sieht man im Thale des Scioto die Vereinigung des Wasserkalkes mit dem Corniferous Kalkstein. Dort findet man, daß die mächtigen Schichten, welche bei Corbin's Mühlen und bei Dublin sich zeigen, der Grenze der Formationen sehr nahe liegen. Ferner kann man im Thale des Big Creek unterhalb Georgesville die Berührungsstelle dieser zwei Formationen sehen; auch hier bezeichnen mehrere massive Lagen den Anfang der Corniferous Ablagerungen. An diesem Punkt ist die Grenze durch das Vorhandensein stark gefärbter rother und weißer Thone, welche den Raum zwischen den zwei Formationen einnehmen, gut ausgeprägt.

Eine eigenthümliche in dieser Gegend vorkommende Phase des unteren Corniferous Kalksteines verdient hier angeführt zu werden. Ungefähr zwölf oder fünfzehn Fuß über der Basis der Formation kommt lokal ein sehr feinkörniger und scharfer Kieselsand vor. In Franklin County ist keine dieser Ablagerungen bemerkt worden, aber gerade jenseits der Grenze, in Jefferson Township (Madison County), findet man am Ufer des Little Darby Creek diesen Corniferous Sandstein; es ist aller Grund zur Annahme vorhanden, daß andere Nester desselben in der Umgegend gefunden werden. Thatsachen derselben Art sind in dem Bericht über Champaign County mitgetheilt, und im nördlichen Ohio kennt man ähnliche Ablagerungen. Der Sandstein stimmt im Charakter mit dem Hillsboro Sandstein der Niagara Gruppe genau überein. Dieser kommt gleichfalls in lokalen Ablagerungen vor, welche die Continuität einer großen Kalksteinformation unterbrechen.

Dieser Corniferous Sandstein ist den Gypsern der Umgegend seit langem bekannt. In jedem Falle, in welchem die beste Arbeit gefordert wurde, sind die dünnen Sandsteinlagen, welche in dem in Rede stehenden Durchschnitt gefunden werden, zu Hülfe gezogen worden. Eine eingehendere Beschreibung der Ablagerung findet man

in dem Bericht über Madison County. Die chemische Zusammensetzung dieses Sandsteines zeigt zweiundneunzig Prozent Kieselsäure und sieben Prozent Kalk.

Die Delaware Schichten treten in diesem Durchschnitt auf, wie auch in den sehr dünnen Lagen, welche den Kalkstein an vielen Punkten im Steinbruch bedecken. Alles, was in Bezug auf diese Schichte bei der Besprechung des vorhergehenden Durchschnittes gesagt wurde, gilt auch für sie, wie sie sich hier zeigt.

Von den stratigraphischen Verhältnissen des Corniferous Kalksteins ist nun genug mitgetheilt worden, um dem Leser eine gute Anschauung von der Formation zu ermöglichen. An mehreren Stellen ist nebenbei seiner chemischen Zusammensetzung, wie auch seiner paläontologischen Einschlüsse Erwähnung geschehen. Diese Punkte werden nun im Folgenden ein wenig eingehender erörtert werden:

2. Chemische Zusammensetzung. — Unter der Ueberschrift, chemische Zusammensetzung, werden solche Analysenergebnisse mitgetheilt, als zu Gebote stehen. Dieselben sind in aufsteigender Reihenfolge angeordnet, wobei mit den untersten Schichten der Formation angefangen wird.

Analyse No. 1 betrifft die massige Lage, welche bei Dublin gerade über niedrigem Wasserstand liegt. Wie bereits nachgewiesen wurde, liegt sie der unteren Grenze der Formation sehr nahe. Es zeigt sich, daß sie ein Magnesia-Kalkstein ist; dies gilt in demselben Grade für nur wenige Lagen im Corniferous-Kalkstein von Ohio. Man wird sich erinnern, daß die Wasserkalk- und die Niagara-Gruppe, welche auf wenigstens 200 Fuß senkrechten Ansteigens unter dem Corniferous-Kalkstein liegen, aus Magnesia-Kalkstein bestehen.

Sämmtliche Schichten des Corniferous-Kalksteins enthalten in ihrer Zusammensetzung mehr oder weniger Magnesia; aber die in Rede stehenden sind fast die einzigen, welche diesen Prozentsatz erreichen. In ihren chemischen Verhältnissen neigen sie sich mehr zu den unter ihnen gelegenen Schichten, als zu den darüber befindlichen

No. 1.

Kohlensaurer Kalk	55.09
Kohlensaure Magnesia	41.07
Eisenoxyd	.63
Kieselige Stoffe	1.96
Organische Stoffe	.92
	99.67

Analyse No. 2 bezieht sich auf denselben Horizont. Die Probe wurde aus den Steinbrüchen der Gebrüder Roberts, in Jefferson Township, Madison County, erhalten. (Ufer des Little Darby Creek.)

No. 2.

Kohlensaurer Kalk	64.20
Kohlensaure Magnesia	34.44
Thonerde und Eisen	.00
Unlösliche Stoffe	1.10
	99.74

Analyse No. 3 betrifft das Gestein, welches bei Bellefontaine an der Basis des Corniferous-Kalksteins liegt. (Stevenson's Steinbrüche.)

No. 3.

Kohlensaurer Kalk	56.40
Kohlensaure Magnesia	41.46
Thonerde und Eisen	.20
Unlösliche Stoffe	1.20
	99.29

Der Vergleichung wegen wird das Analysenergebniß des unteren Corniferous-Kalksteins von Paulding County beigefügt. Der Stein besitzt dort ein von den übrigen in der Serie vorkommenden Steinen verschiedenes Aussehen, indem er nicht fossilienhaltig und fein ist und ein gleichmäßiges Korn besitzt. Die untersuchte Probe stammt aus Clark's Steinbrüchen bei Charloe.

No. 4.

Kohlensaurer Kalk	57.09
Kohlensaure Magnesia	33.14
Thonerde und Eisen	2.97
Kieselige Stoffe	5.33
Organische Stoffe	.88
	99.41

Analysen No. 5 und 6 beziehen sich auf die Steinbrüche von Smith und Price. Die erstere legt ein günstiges Zeugniß für die allgemeine Zusammensetzung des werthvollsten Steines im Bruche ab, nämlich des Hausteins, während No. 6 den Charakter des „Glattgesteins" und des drei oder vier Fuß unmittelbar darunter liegenden Gesteins, welches für die Kalkgewinnung am meisten geschätzt wird, bekundet.

No. 5.

Kohlensaurer Kalk	81.14
Kohlensaure Magnesia	16.00
Thonerde und Eisen	1.08
Kieselige Stoffe	1.94
	100.16

No. 6.

Kohlensaurer Kalk	93.28
Kohlensaure Magnesia	2.69
Eisenoxyd und Thonerde	2.18
Kieselige Stoffe	1.41
	99.56

Betreffs No. 5 kann bemerkt werden, daß der Gehalt an Kieselsäure, Thonerde und Eisen ausnahmsweise gering ist. Die mehr blauen Lagen zeigen eine beträchtliche Zunahme, wie aus Analyse No. 7 zu ersehen ist.

No. 7.

Kohlensaurer Kalk	83.20
Kohlensaure Magnesia	11.96
Thonerde und Eisen	.80
Unlösliche Stoffe	4.00
	99.96

No. 8 zeigt die Zusammensetzung von Stitt u. Price's bestem Kalk. Die analysirte Probe wurde mit Rücksicht auf die Qualität aus der Masse im Ofen herausgesucht; die Resultate dieser Analyse und der von No. 6 werden von einer großen Quantität kaum unterstützt werden. Immerhin wenn Kalk von ausnahmsweise guter Qualität gewünscht wird, kann er von diesem bekannten Horizonte des Steinbruches erlangt werden.

No. 8.

Kohlensaurer Kalk	94.80
Kohlensaure Magnesia	1.21
Thonerde und Eisen	.80
Unlösliche Stoffe	3.20
	100.01

Analysen No. 9, 10, 11 und 12 repräsentiren die verschiedenen Phasen der Delaware Schichten. Die ersten drei Analysen beziehen sich auf die Schieferthone, welche sich im Durchschnitt des Staatssteinbruches zeigen. Man wird die wechselnden Mengen kieseliger Stoffe bemerken. Es hätten leicht Proben ausgewählt werden können, welche viel größere Prozentzahlen, als diese, ergeben hätten.

No. 9.

Kohlensaurer Kalk	65.80
Kohlensaure Magnesia	8.02
Thonerde und Eisen	1.20
Unlösliche Stoffe	25.00
	100.02

No. 10.

Kohlensaurer Kalk	72.82
Kohlensaure Magnesia	5.99
Thonerde und Eisen	2.80
Unlösliche Stoffe	16.06
Organische Stoffe	1.75
	99.42

No. 11.

Kohlensaurer Kalk	88.40
Kohlensaure Magnesia	1.96
Thonerde und Eisen	3.80
Unlösliche Stoffe	5.40
	99.56

Analyse No. 12 zeigt den Charakter des Delaware Steins im nördlichen Theil des Countys. Die analysirte Probe wurde dem blauen Baustein von Ferris' Steinbruch in Perry Township entnommen. Ohne Zweifel stimmt dieser in der Zusammensetzung mit einem großen Theil des eigentlichen Delaware Steins überein, wie es auch mit dem allgemeinen Aussehen der Fall ist.

No. 12.

Kohlensaurer Kalk	57.09
Kohlensaure Magnesia	33.14
Thonerde und Eisen	2.97
Unlösliche Stoffe	5.33
Organische Stoffe	.88
	99.41

Die im Vorstehenden mitgetheilten Analysen sind sämmtlich für die geologische Aufnahme ausgeführt worden; No. 2 und 3 wurden von Prof. Wormley geliefert; No. 5, 6, 7 und 8 wurden von Dr. C. L. Mees, jetzt in Louisville, Kentucky, gemacht; und No. 1, 4, 9, 10, 11 und 12 wurden von Hrn. C. C. Howard im Laboratorium der Staats-Ackerbau- und Gewerbschule von Ohio ausgeführt.

Bei dem Besprechen der wirthschaftlichen Geologie der Formation werden einige dieser Analysen in Betracht gezogen werden.

3. Paläontologie. — Der Corniferous Kalkstein ist eine große Fossilienniederlage. Fast alle Kalksteine sind organischen Ursprungs, aber dieser bekundet seinen Ursprung in jeder Schichte. Die Masse des Gesteins besteht häufig aus den ungemein wohl erhaltenen Geweben der Meeresorganismen jener fernen Urzeit. Tange und Korallen, gekammerte und einschalige Gehäuse, Muscheln und Brachiopoden lagen kunterbunt auf dem Boden dieses Urmeeres verstreut und bauten auf diese Weise durch langsam erfolgende Zusätze den Kalkstein auf. Ungeheure Zeiträume verflossen bei dieser Arbeit. Die Spezien, welche vorherrschten, als die ersten Schichten abgelagert wurden, hatten ihre Zeit und verschwanden in vielen Fällen allmälig und lange vor der Vollendung der Serie. Neue Formen traten von Zeit zu Zeit auf, wovon einige mit Spezien identisch sind, welche an weit davon entfernten Orten angetroffen werden, während andere der Lokalität, an welcher sie gefunden werden, eigenthümlich sind. Einige Fossilien kommen in großer Menge in der ganzen Höhe der Formation vor, und einige reichen sogar aus Meeren einer früheren Epoche in sie herüber. Andere sind ebenso zahlreich in dem einen beschränkten Horizont, welchen sie einnehmen. In ein oder zwei Fuß Kalkstein sieht man sie überall, während kein Bruchstück und keine Spur derselben darüber oder darunter gefunden wird.

Wie bei allen Gruppirungen von Fossilien sind viele Spezien auf sehr wenige Exemplare — häufig auf ein einziges — begründet. Der Reichthum der Formation ist in dieser Hinsicht noch nicht in irgend einem geziemenden Grade erkannt. Wenn derselbe Grad von Interesse und Mühe dieser Formation gewidmet wird, welcher zum Beispiel auf die Cincinnati Formation verwendet wurde, so wird ihr Spezienverzeichniß um mehrere Male größer werden, als es jetzt ist.

Einen starken Anspruch auf unser Interesse erhebt diese Formation durch den Umstand, daß sie die frühesten unbestreitbaren Ueberreste von Landpflanzen und von Wirbelthieren, welche in den Gesteinen des Continentes gefunden werden, birgt. Ihre Baumfarne und ihre Fische sind gänzlich neue Typen in der Welt. Ein besonderes Interesse lenkt sich auf diese frühen Formen wegen ihres Einflusses auf die Fragen der Abstammung.

Ein Verzeichniß der aus dieser Formation beschriebenen Fossilien wird hier beigefügt. Kein Name wird angeführt, ausgenommen auf Autorität der Paläontologen der Aufnahme — Hrn. F. B. Meek, Prof. R. P. Whitfield und Prof. H. A. Nicholson. Eine große Anzahl der Spezien sind in der Sammlung der Staats-Ackerbau- und Gewerbschule von Ohio vertreten. Dem Verzeichniß sind die Gattungsnamen einiger gut ausgeprägter, aber nicht beschriebener Formen beigefügt, welche als besondere Spezien von den vorgenannten Autoritäten anerkannt worden sind:

Verzeichniß der beschriebenen Fossilien des Corniferous Kalksteins von Ohio.

Pflanzen.

Fucusartige Pflanzen auf den oberen Flächen der oberen Schichten in den Staatssteinbrüchen bei Columbus.

Spirophyton—cauda galli ?

Gattung CAULOPTERIS.

(Baumfarne.)

Caulopteris antiqua, Newberry.
C. peregrina, Newberry.

Gattung LEPIDODENDRON.

(Moosfarne.)

Lepidodendron, Gaspianum ? Dawson.

Gattung DADOXYLON.

(Urkiefer.)

Dadoxylon Newberryi, Dawson.

Schwämme.

Gattung STROMATOPORA. DeBlainville.

Stromatopora granulosa, Rich.
" Sanduskyensis, Rominger (nicht veröffentlicht.)
Anmerkung. — Diese zwei Spezien mögen sich als identisch erweisen.
Stromatopora ponderosa, Rich.
" concentrica, Goldf.?
" substriatella, Rich.
" nodulata, Rich.

Gattung SYRINGOSTROMA. Nicholson.

Syringostroma densa, Rich.
" columnaris, Rich.

Korallen.

Gattung Favosites. Lamarck.

Favosites gothlandica, Lamarck.
" basaltica.
" turbinata, Billings. (F. hemisphericum, Yandell?)
" pleurodictyoides, Nich.
" polymorpha, Goldf.
" invaginata, Nich.

Gattung Phillipsastrea? D'Orb.

Phillipsastrea? gigas, Owen.

Gattung Acervularia. Schweigger.

Acervularia profunda, Hall.
" Davidsoni, E. und H.

Gattung Eridophyllum. Edwards und Haisne.

Eridophyllum strictum, E. und H.
" Verneuilanum, E. und H.

Gattung Syringopora. Goldfuß.

Syringopora Hisingeri, Billings.
" Maclurei, Billings.

Gattung Heliophyllum. Hall.

Heliophyllum Halli. E. und H.

Gattung Cyathophyllum. Goldfuß.

Cyathophyllum rugosum, Hall.
" Zenkeri, Billings.

Gattung Zaphrentis. Rafinesque.

Zaphrentis gigantea, E. und H.
" prolifica, Billings.
" multilamellata, Nich.
" Wortheni, Nich.
" Edwardsi, Nich.

Gattung Cystiphyllum. Lonsdale.

Cystiphyllum Americanum.
" Ohioense, Nich.
" vesiculosum. Nich.
" Spezies?

Polyzoen.

Gattung Ptilodictya. Lonsdale.

Ptilodictya Gilberti, Meek.
" Spezies? Meek.

Gattung FENESTELLA. Lonsdale.

Fenestella, Spezies?

Krinoiden und Cystideen.

Gattung MEGISTOCRINUS.

Megistocrinus (Actinocrinus) spinulosus, Lyon.

Gattung DOLATOCRINUS.

Dolatocrinus Marshi.
" radiatus, Hall.

Gattung NUCLEOCRINUS. Conrad.

Nucleocrinus Verneuili, Troost.

Gattung CODASTER. McCoy.

Codaster pyramidatus, Shumard.

Trilobiten.

Gattung DALMANIA. Emmerich.

Dalmania Ohioensis, Meek; (D. Helena, Hall.)
" calypso, Hall.

Gattung PROETUS. Steininger.

Proetus crassimarginatus, Hall.
" planimarginatus, Hall.

Gattung PHACOPS. Emmerich.

Phacops bufo. var. rana, Green.

Brachiopoden.

Gattung CENTRONELLA. Hall.

Centronella glans fagea? Hall.

Gattung TROPIDOLEPTUS. Hall.

Tropidoleptus carinatus, Conrad.

Gattung TEREBRATULA. Lhwyd.

Terebratula Sullivanti, Hall.

Gattung SPIRIFERA. Sowerby.

Spirifera acuminata, Conr.
" duodenaria, Hall.
" euryteines, Owen.
" fimbriata, Conr.
" gregaria, Clapp.
" Grieri, Hall.
" macra, Hall.

Spirifera macronota, Hall.
" macrothyris, Hall.
" maia, Billings.
" Manni, Hall.
" mucronata, Conr.
" Oweni, Hall.
" varicosa, Hall.

Gattung SPIRIFERINA. D'Orbigny.

Spiriferina raricosta, Conr.

Gattung MERISTELLA. Hall.

Meristella nasuta, Conr.
" scitula, Hall.

Gattung CYRTINA. Davidson.

Cyrtina Hamiltonensis, Hall.

Gattung NUCLEOSIRA. Hall.

Nucleospira concinna, Hall.

Gattung Athyris. McCoy.

Athyris spiriferoides, Eaton.
" vittata, Hall.

Gattung ATRYPA. Dalman.

Atrypa reticularis, Dalm.
" aspera, Schl. ?

Gattung RHYNCHONELLA. Fischer.

Rhynchonella carolina, Hall.

Gattung PENTAMERUS. Sowerby.

Pentamerus aratus, Hall.

Gattung ORTHIS. Dalman.

Orthis Vanuxemi, Hall.
" propinqua, Hall.

Gattung STROPHOMENA. Rafinesque.

Strophomena rhomboidalis, Wahl.

Gattung STROPHODONTA. Hall.

Strophodonta hemispherica, Hall.
" demissa, Conr.
" sub-demissa, Hall.
" Pattersoni, Hall.
" perplana, Conr. (S. fragilis, Hall.)
" inequistriata, Conr.

Gattung STREPTORHYNCHUS. King.

Streptorhynchus Chemungensis, Conr.; var. Pandora, Bill.

Gattung PRODUCTELLA. Hall.

Productella spinulicostae, Hall.

Gattung CHONETES. Fisch.

Chonetes laticosta, Hall.

Gattung DISCINA. Lamarck.

Discina, Spezies (?)

Gattung LINGULA. Bruguieres.

Lingula Manni, Hall.

Lamellibranchiaten.

(Muscheln.)

Gattung AVICULOPECTEN. McCoy.

Aviculopecten parilis, Conr.

Gattung PTERINEA. Goldfuß.

Pterinea flabella.

Gattung CONOCARDIUM. Brown.

Conocardium trigonale, Hall.
" Ohioense, Meek.
" Spezies. (nicht beschrieben.)

Gattung PARACYCLAS.

Paracyclas Ohioensis, Meek.
" elliptica, Hall.
" occidentalis, H. und W.

Gattuug SOLEMYA. Lamarck.

Solemya vetusta, Meek.

Gattung MYTILARCA.

Mytilarca ponderosa, H. und W.

Gattung CLINOPISTHA. Meek und Worthen.

Clinopistha antiqua, Meek.

Gattung SANGUINOLITES. McCoy.

Sanguinolites Sanduskyensis, Meek.

Gattung XENOPHORA. Fischer.

Xenophora antiqua, Meek.

Gattung PORCELLIA. Leveille.

Porcellia Sciota, Hall.

Gattung NYASSA.

Nyassa arguta.

Gattung GRAMMYSIA. DeVerneuil.

Grammysia secunda, Hall.
" bisulcata. (?)

Gasteropoden.

(Schnecken.)

Gattung NATICOPSIS. McCoy.

Naticopsis humilis, Meek.
" levis, Meek.
" aequistriata, Meek.
" cretacea, H. und W.

Gattung LOXONEMA. Phillips.

Loxonema Hamiltoniae, Hall.

Gattung ISONEMA. Hall.

Isonema bellatula, Hall.

Gattung ORTHONEMA. Meek und Worthen.

Orthonema Newberryi, Meek.

Gattung TURBO. Linne.

Turbo Shumardi, Yandell.
" rotundata, Hall.

Gattung EUOMPHALUS. Sowerby.

Euomphalus De Cewi, Billings.

Gattung PLEUROTOMARIA. Defrance.

Pleurotomaria lucina, Hall.
" Kearneyi, Hall.

Gattung CYCLONEMA. Hall.

Cyclonema crenulata, Meek.

Gattung MURCHISONIA. De Verneuil.

Murchisonia Maia, Hall.

Gattung PLATYCERAS. Conrad.

Platyceras dumosum, Conr.
" dumosum var. attenuatum, Meek.
" multispinosum, Meek.
" carinatum, Hall.
" (Spezies nicht beschrieben.)

Gattung PLATYOSTOMA. Conrad.

Platyostoma Lichas, Hall.
" lineatum, Conr.

Gattung TROCHONEMA. Salter.

Trochonema tricarinata. Meek.

Gattung Bellerophon. Montfort.

Belleropḥon Newberryii, Meek.
" propinquus, Meek.

Pteropoden.

(Flügelfüßler.)

Gattung Conularia. Miller.

Conularia elegantula, Meek.

Gattung Tentaculites. Schlotheim.

Tentaculites, (Spezies nicht beschrieben.)

Anmerkung. — Diese Form ist allgemein als T. scalaris bekannt. Schl.

Cephalopoden.

(Kammergehäuse.)

Gattung Orthoceras. Breynius.

Orthoceras profundum, Hall.
" (Spezies ? nicht beschrieben), College Cabinet.
" (Spezies ? nicht beschrieben), " "
" (Spezies ? nicht beschrieben), " "

Gattung Gyroceras. Meyer.

Gyroceras Cyclops, Hall.
" Ohioense, Meek.
" inelegans, Meek.

Gattung Cyrtoceras. Goldfuß.

Cyrtoceras Ohioense, Meek.

Gattung Gomphoceras. Sowerby.

Gomphoceras (Spezies nicht beschrieben), College Cabinet.

Wirbelthiere.

(Fische.)

Gattung Macropetalicthys. Northwood und Owen.

Macropetalicthys Sullivanti, Newb.

Gattung Onychodus. Newberry.

Onychodus sigmoides, Newb.
" Spezies? Nicht beschrieben.

Gattung Coccosteus. Agassiz.

Coccosteus occidentalis, Newb.

Gattung Asterosteus. Newberry.

Asterosteus stenocephalus, Newb.

Gattung ACANTHASPIS. Newberry.

Acanthaspis armatus, Newb.

Gattung ACANTHOLEPIS. Newberry.

Acantholepis pustulosus, Newb.

Gattung LIOGNATHUS. Newberry.

Liognathus spatulatus, Newb.

Gattung MACHÆRACANTHUS. Newberry.

Machæracanthus major, Newb.
" peracutus, Newb.
" sulcatus, Newb.

Gattung CYRTACANTHUS. Newberry.

Cyrtacanthus dentatus, Newb.

Gattung RHYNCHODUS. Newberry.

Rhynchodus secans, Newb.
" frangens, Newb.
" crassus, Newb.

Vorstehendes Verzeichniß umfaßt, wie verstanden werden muß, alle Fossilien, welche im Corniferous Kalkstein von Ohio gefunden, beschrieben und identifizirt worden sind. Eine beträchtliche Anzahl derselben ist in den bereits veröffentlichten Bänden der Paläontologie von Ohio enthalten. Andere sind in Berichten anderer Staaten nach Exemplaren aus Ohio beschrieben worden und noch andere sind Spezien, welche in den Gesteinen dieses Zeitalters in verschiedenen Gegenden Amerikas gemeinschaftlich vorkommen, und einige derselben gehören sogar auch der alten Welt an.

Einige Angaben in Bezug auf die Horizonte, auf welchen einige der Spezien vorkommen, werden hier beigefügt.

Folgende Fossilien besitzen in Franklin County eine sehr geringe senkrechte Verbreitung:

Ungefähr fünfzehn Fuß unter dem Knochenlager bildet Cystiphyllum Americanum auf vier bis fünf Fuß häufig einen großen Theil des Gesteines.

Eridophyllum Verneuilanum hält sich in Franklin County sehr streng auf einem Horizont. Man findet es ungefähr drei Fuß unter dem Knochenlager und ist mit der Formation co-extensiv. Wo immer der gehörige Horizont erreicht wird, findet man dieses Fossil. Dieser Horizont ist mit dem, welcher dieses Fossil bei Sandusky enthält, nicht identifizirt worden. Zu der Zeit, als diese Lage sich bildete, scheinen die Meere damit gepflastert gewesen zu sein.

Nucleocrinus Verneuili gehört zwischen zwei Kiesellagen, gerade unter dem Knochenlager. Auf diesem Horizont kommt dieses Fossil in großer Menge vor.

Platyceras dumosum wird in derselben Schichte gleichfalls in großer Zahl gefunden, doch mag es nicht darauf beschränkt sein.

Spirifera maia ist nur in den untersten Lagen der Delaware Schichten ange-

troffen worden. Dasselbe gilt für Athyris vittata, welche in dem Knochenlager vorkommt.

Grammysia bi-sulcata kommt nahe dem untersten Theil der Delaware Schichten vor, doch begegnet man ihr selten.

Rhynchonella Carolina gehört dem Knochenlager sehr nahe — wird sogar manchesmal darin gefunden.

Der einzige Tentaculit, welcher in dem System bekannt ist (Tentaculites Spezies ?) gehört in die Delaware-Schichten, und vorwiegend in die obersten Lagen.

In den fünfzehn Fuß unter dem Knochenlager findet man folgende Formen. Die mit einem Sternchen bezeichneten kommen, soweit bekannt ist, an anderen Orten nicht vor, aber ausgiebigere Forschungen an solchen Orten sind nothwendig.

Spirifera acuminata.
Spirifera manni.*
Spirifera duodenaria.*
Spirifera gregaria.
Strophomena rhomboidalis.
Strophodonta hemispherica.
Chonetes laticosta.*
Atrypa reticularis.
Nucleospira concinna.*
Platyceras dumosum.*
Proetus planimarginatus.
Dalmania Ohioensis.
Phacops bufo.
Nucleocrinus Verneuili.*
Cystiphyllum Americanum.*
Favosites.
Cyathophyllum Zenkeri?
Eridophyllum Verneuilanum.*
Fenestella.

Des besonderen Interesses, mit welchem die Reste von Urfischen, welche im Corniferous-Kalkstein enthalten sind, betrachtet werden müssen, ist bereits Erwähnung geschehen. Dieselben bezeichnen das Vorhandensein eines höheren Typus von Thieren in dieser Formation, als irgend welche darunter liegende Schichten enthalten. Dieselben bilden die ältesten und untersten Reste von Wirbelthieren, welchen wir in der aufsteigenden geologischen Stufenreihe des Continentes begegnen. Der Wirbelthier-Typus tritt hier, wie an anderen Orten, in seiner niedersten Klasse auf, nämlich den Fischen.

Für die Besprechung der zoologischen Lage und der Einzelheiten des Baues dieser Fische des Corniferous Kalkstein wird der Leser auf die Kapitel des I. und II. Bandes der Paläontologie verwiesen, welche darüber handeln. Wenn man besagte Kapitel nachliest, wird man erfahren, daß viele von diesen Urfischen eine bedeutende Größe und in manchen Beziehungen sicherlich eine ziemlich hohe Organisation besaßen. Diejenigen von heutzutage, denen sie am meisten ähnlich sind, sind die Ganoiden, welche in Nord-Amerika durch den Hecht und Stör repräsentirt werden, und die Haifische, welche in den heutigen Meeren weit verbreitet sind.

Die bestimmte Schichte, in welcher sie zum ersten Male auftreten, kann nicht genau angegeben werden, doch so viel ist sicher, daß sie ziemlich tief in der Corniferous Serie liegt. Sie befindet sich unter den massigen Lagen, welche die Basis des Systems bilden. Die Ueberreste, welche auf diesem untersten Horizonte gefunden werden, sind Schädelplatten des großen Ganoidfisches, Macropetalichtys Sullivanti, welche häufig zu einem symmetrischen Schädel vereinigt sind. Dies ist somit der unterste und älteste Fisch der Devonischen Gesteine von Ohio. Die typischen Exemplare wurden von Hrn. Joseph Sullivant zu Columbus geliefert, dessen sorgfältiger und verständiger Besichtigung der Staatssteinbrüche, als sie am ausgiebigsten abgebaut wurden, die Wissenschaft in hohem Grade verpflichtet ist. Eine ziemlich große Anzahl der interessantesten Fossilien der Formation wurden von ihm zu jener Zeit gesammelt, Die Ueberreste dieses Fisches stammen, soweit bekannt, sämmtlich von einem Horizont.

Die nächsten Fischreste, welchen wir bei dem Aufsteigen in der Serie begegnen, sind die des Onychodus sigmoides, dessen Zähne in dem mittleren Theil des Corniferous Kalksteins von Franklin County keine ungewöhnlichen Fossilien sind. Die Reste dieser Gattung, vielleicht dieser Spezies, werden gleichfalls in einer beträchtlichen senkrechten Ausbreitung gefunden. Dieselben können wenigstens in dem Huron Schieferthon verfolgt werden.

Es gab eine Zeit in der Geschichte des Corniferous Meeres, als Fische von dieser Gattung seine auffälligsten und zahlreichsten Bewohner bildeten. Auf hunderte von Quadratmeilen gab es kaum einen Quadratfuß des Meeresbodens, welcher nicht einen Zahn oder eine Kieferplatte eines Fisches enthielt, welcher in dem darüber wogenden Wasser seinem Geschicke erlegen war. Es gab beträchtliche Gebiete, welche die Sammelplätze, vielleicht die Laichstellen dieser Meeresfische gewesen sind. Daselbst sind ihre Ueberreste, mit Ausschluß von fast jedem anderen Dinge, angehäuft. Eine sechszöllige Lage besteht vorwiegend aus diesen Resten. Es ist das Knochenlager, dessen so häufig Erwähnung gethan wurde.

Neuere Forschungen haben dargethan, daß auf großen Strecken des Bodens der heutigen Meere die Zähne von Haifischen in großer Menge vorkommen. Das Schleppnetz kann diesen Boden kaum ein paar Minuten abkratzen, ohne einen oder mehrere solcher Zähne, welche manchesmal weiß und frisch und manchesmal in mineralischen Concretionen eingeschlossen sind, heraufzubringen. In allen solchen Meeren wachsen die Ablagerungen sehr langsam und das Schleppnetz bringt sehr wahrscheinlich in einem Zuge die Anhäufungen von Dutzenden, vielleicht von Hunderten von Jahren herauf. Der Grund, warum Zähne in viel größerer Menge gefunden werden, als andere Theile des Skelettes, ist, daß sie zu den wenigen Theilen gehören, welche durch und durch mineralisch geworden sind und demgemäß der Verwesung Widerstand leisten. Das Gerüste des Haies besteht vorwiegend aus Knorpel. Diese Thatsachen ermöglichen uns, den Ursprung der Lage im Corniferous Kalkstein, welche wir im Vorliegenden betrachten, zu verstehen. Die Thatsache selbst bietet ein großes Interesse. Kaum waren Fische in den Meeren erschienen, als sie fast unbeschränkten Besitz davon ergriffen. Ein Knochenlager, aus ihren Ueberresten bestehend, ist eine der ersten Thatsachen ihrer Geschichte in den europäischen Gesteinen, wie in unseren eigenen.

IV. Wirthschaftliche Geologie.

Im Nachfolgenden werden einige weitere Angaben bezüglich der nützlichen Verwendungen des Corniferous Kalksteins mitgetheilt.

Diese Verwendungen sind zweifacher Art und sind bereits nebenbei berührt worden. Die Formation liefert Bausteine und Kalk. Der Vorrath in Franklin County ist unendlich groß. Er kann nach der Quadratmeile berechnet werden, und befindet sich auf Gebieten, welche sehr wenig Abräumen erfordern und wo Eisenbahntransport leicht erlangt werden kann. Die Größe des Vorrathes wird am besten erkannt, wenn man sich erinnert, daß die Steinbrüche niemals weniger als zwanzig Fuß tief sind und doch häufig dreißig Fuß Stein, wovon fast ein jeder Fuß für irgend einen Zweck verwendbar ist, über dem Wasserspiegel des Flusses liegen. Nehmen wir an, daß die spezifische Schwere des Kalksteins 2.5 ist, so ergibt ein Acker Oberfläche, wenn bis zu einer Tiefe von 25 Fuß abgebaut, 85,000 Tonnen und eine Quadratmeile unter denselben Verhältnissen 54,400,000 Tonnen, eine Menge, welche in Zahlen leicht ausgedrückt werden kann, von der wir uns aber keine angemessene Vorstellung machen können.

Der Charakter des Bausteines muß noch beschrieben werden. Sehr viel kann zu seinen Gunsten gesagt werden. Es ist ein dichter, compakter Kalkstein von einer spezifischen Schwere, welche 2.5 übersteigt. Er ist sehr stark und kann jede Last tragen, welche die Baukunst fordert. Eine Anzahl Lagen liefern Haustein, das heißt, der Stein liegt in Stücken von mehreren hundert Quadratfußen und kann in Blöcken gebrochen werden, welche groß genug sind, um für Schwellen, Fensterkrönung, Plattformen und ähnliche Verwandlungen zu dienen. Wenn der Stein in dieser Weise herausgefördert wird, dann erzielt er den vierfachen Preis, welchen Baustein, das heißt, jener Stein, welcher in für solche Verwendungen zu kleinen Blöcken gebrochen wird, bringt. In der Regel läßt er sich mit genügender Leichtigkeit bearbeiten, jedoch besitzen einige Lagen, welche außerdem geeignet wären, einen zu großen Kieselgehalt. Seine Farbe ist sehr gut, alle Schattirungen sind gefällig und angenehm und durch ein verständiges Auswählen kann eine hinreichende Abwechslung erhalten werden. Mit Vortheil lassen sich Verzierungen anbringen, Leisten und andere erhabene Arbeiten heben sich gut von ihm ab. Ein großer Theil nimmt eine sehr gute Politur an. In neuerer Zeit ist in Columbus eine Werkstätte gegründet worden, in welcher der Stein abgeschliffen wird; dieselbe liefert gute Arbeit.

Hinsichtlich der Dauerhaftigkeit, welche schließlich bei dem Bestimmen seines Werthes als eines Bausteines die Hauptsache ist, kann gesagt werden, daß der Corniferous Kalkstein eine große Menge Materials liefert, welches entschieden besser ist, als die durchschnittlichen Kalksteine im Allgemeinen. Der Hauptnachtheil liegt in seinem Fossilienreichthum. Manchesmal ist das Fossil so fest mit der Gesteinsmasse verlöthet, daß der Theil des Steins, welcher das Fossil umgibt, keine größere Neigung zum Verwittern zeigt, als der übrige, häufiger aber besteht in der Zusammensetzung ein geringer Unterschied zwischen dem Fossil und dem Gestein, in welchem Falle das Fossil fester ist.

Der Vereinigungslinie entlang fassen die atmosphärischen Agenzien leicht Halt, und wenige Jahre genügen, dem behauenen Stein ein rauhes und unschönes Aus-

sehen zu verleihen. Genug Beispiele von dieser Einwirkung können an dem besten Gebäude, für welches der Kalkstein jemals verwendet wurde, nämlich an dem Staatsgebäude, gefunden werden. Dünnere Lagen, solche, welche sechs oder acht Zoll messen, sind in der Regel diejenigen, welche sich in dieser Hinsicht am schlechtesten bewähren, und glatt behauene Flächen werden mehr entstellt, als andere. Es ist die Aufgabe des Architekten, den Stein so zu verwenden, daß er dem Anscheine der Schwäche und des Zerfalles entgeht, denn das Uebel liegt hauptsächlich in der unschönen Oberfläche, welche das geringe Verwittern hervorbringt. Die Stärke des Blockes, wenn gut gelegt, hält Jahrhunderte aus.

Die Mächtigkeit der verschiedenen Hausteinlagen ist bereits angeführt worden. Fast irgend eine verlangte Dicke, von vier bis sechzig Zoll, kann geliefert werden. Bei einer Aufzählung derselben finden wir:

Eine 4zöllige Lage; eine 6zöllige Lage; eine 7zöllige Lage; eine 8zöllige Lage; eine 10zöllige Lage; eine 11zöllige Lage; eine 12zöllige Lage; eine 14zöllige Lage; eine 16zöllige Lage; eine 19zöllige Lage; eine 24zöllige Lage; eine 27zöllige Lage; eine 30zöllige Lage; eine 34zöllige Lage; eine 60zöllige Lage.

Eine weitere wichtige Verwendung, welche dieser Kalkstein findet, ist seine Benützung zu Straßenunterlagen. Gleich anderen Kalksteinen erweist er sich für das Bewerfen eines viel benützten Fahrweges ungenügend. Er wird leicht zu Staub zermalmt, dessen Leichtigkeit gestattet, daß er sehr leicht in die Luft sich erhebt. Wenn er aber als Unterlagpflaster für Asphalte oder andere Oberflächen benutzt wird, so entspricht er dem Zwecke ausgezeichnet.

Die Hauptsteinbrüche, welche gegenwärtig abgebaut werden, sind die zwei, von welchen Durchschnitte mitgetheilt wurden, nämlich die Staats-Steinbrüche und Smith und Price's Steinbrüche. Die ersteren umfassen sowohl die vielen Anbrüche, welche in der unmittelbaren Umgegend der Brüche, welche Eigenthum des Staates sind, gemacht werden, wie auch diese ausgedehnten Brüche selbst. Zahlreiche Farmer betreiben gegenwärtig auf beiden Seiten des Flusses auf vier Meilen oberhalb der Stadt in geringem Maße das Steinbrechen.

Die andere Hauptverwendung, welche diese Formation findet, ist die Gewinnung von Kalk. Ein großes Geschäft dieser Art wird in Verbindung mit den vorerwähnten Steinbrüchen betrieben. Ein beträchtlicher Theil des Kalksteins, nämlich acht bis zehn Fuß unter den Delaware Schichten, eignet sich für diesen Zweck besser, als für einen anderen. Da er für Bauzwecke zu leicht ist, so würde es nothwendig sein, ihn mit großen Kosten zu entfernen, um die darunter liegenden werthvollen Lagen zu erreichen, was jedoch erspart wird, da er mit den besten Resultaten in den Kalköfen verarbeitet wird. Die bereits angeführten Analysenergebnisse bekunden den Charakter des erzeugten Kalkes. Wie bereits erwähnt wurde, liefern diese Steinbrüche den reinsten kohlensauren Kalk, welcher im Großen in Ohio gebrannt wird. Es kann leicht dahin gebracht werden, daß die Oefen durchschnittlich neunzig Prozent Kalk liefern; aber der Umstand, daß der Abfall und die Bruchstücke des Bausteins aus ökonomischen Rücksichten mitgebrannt werden, anstatt sie als Verluste wegzulassen, vermindert den Prozentsatz einigermaßen. Die unteren Lagen enthalten, wie man sich erinnern wird, eine größere Menge Magnesia. Durch diesen Bestandtheil wird der

Charakter des Kalkes einigermaßen verändert, man kann jedoch nicht sagen, daß er dadurch für alle Verwendungen geschädigt wird. Die besten Abputzkalke von Ohio sind heute jene, welche aus den obersilurischen Formationen, dem Niagara Kalkstein und dem Wasserkalk, gewonnen werden, welche in chemischer Hinsicht kohlensaurer Magnesia-Kalk sind; von diesen kann der Springfield Kalk als ein Repräsentant angenommen werden. Für die Papiermühlen, für Glashütten, für Hochöfen und vielleicht auch für Gaswerke, muß das Produkt im Verhältniß zu seinem Kalkgehalt geschätzt werden; in der weiteren Verwendung des Kalkes jedoch, als Mörtel, ist eine hohe Prozentmenge Kalkes nicht nothwendig, um eine vorzügliche Qualität zu sichern. Die Wahrheit ist, daß die verschiedenen Kalksteinsorten verschiedene Kalksorten liefern, und der Gebrauch hat mit dem ihnen beigelegten Werthe viel zu thun. Sie erfordern verschiedene Behandlungsweisen. Eine jede Sorte wird fehlschlagen, wenn sie einer solchen Behandlungsweise unterworfen wird, welche die andern erfordern.

Der Columbus Kalk ist ein sehr heißer, starker, weißer Kalk, welcher dahin gebracht werden kann, in jeder Hinsicht die beste Arbeit seiner Art zu leisten. Zu allen übrigen Verwendungen, zu welchen er benutzt wurde, dürfte wahrscheinlich noch eine hinzugefügt werden, nämlich seine Verwendung als Hochofenflußmittel. Die Hochöfen, welche im Hocking Thal gebaut wurden oder noch im Bau begriffen sind, haben zwar Kalksteinlager in den Hügeln, welche das Erz und Kohle bergen; diese Lager aber sind in der Regel gering, und es dürfte sich kaum als vortheilhaft erweisen, ihnen in das Innere der Hügel zu folgen, wenn Kalkstein von solcher Qualität aus den großen Steinbrüchen von Columbus und Umgegend so billig erlangt werden kann.

Columbus Kalk wird, gleich fast jedem andern Kalk von Ohio, mit Holz gebrannt. Zahlreiche Versuche sind angestellt worden, bei seiner Herstellung bituminöse Kohle statt Holz zu gebrauchen. Die meisten dieser Versuche erwiesen sich als Fehlschläge. Die Qualität des Kalkes wurde bei diesem Verfahren geschädigt. Da aber an anderen Orten Kalk mit Kohle als Brennmaterial hergestellt wird, so muß es dahin kommen, daß es auch hier geschieht. Ein anscheinend erfolgreicher Versuch verdient erwähnt zu werden. Der Kalk, welcher zum Abputz der neuen Irrenanstalt benützt wurde, ist mit Kohle gebrannt worden. Der Kalkstein wurde in ziemlich kleine Stücke zerschlagen und die Kohle wurde ziemlich gleichmäßig durch den ganzen Ofen vertheilt. Sehr viel Abfall stellte sich dabei heraus, aber die Herstellungskosten des Kalkes beliefen sich, wie es heißt, auf weniger als die Hälfte der Summe, welche mit Holz gebrannter Kalk erfordert.

Die benützten Kalköfen sind verschiedener Art; diejenigen Firmen, welche Kalk im Großen brennen, gebrauchen die eine oder andere Art von Zugofen.

Das größte Geschäft ist das von Stitt, Price u. Comp. Diese Firma benützt zwei Oefen nach Page's Patent; einer dieser Oefen ist im Stande, dreihundert und fünfzig Buschel Kalk und der andere vierhundert Buschel jeden Tag zu liefern, und zwar ein tägliches Produkt von siebenhundert Buschel während acht Monaten im Jahre. Diese Firma besitzt mehrere Oefen der alten Art, welche gleichfalls vorwiegend für den Winterbedarf benützt werden. Man rechnet, daß eine Klafter Holz

sechsundsechszig Buschel Kalk brennt, ein Resultat, welches den Durchschnitt der besten Kalköfen im Staate erreicht.

3. Huron Schieferthon. — Das nächste Element in der geologischen Reihenfolge des Countys ist der Huron Schieferthon — der schwarze Schiefer von Ohio der früheren Staatsgeologen. Derselbe nimmt ein viel größeres Gebiet im County ein, als irgend eine andere Formation, und hat die physikalische Geographie desselben viel mehr beeinflußt. Er wird leicht abgescheuert und dem entsprechend sind die in ihn gehöhlten Thäler breit, wobei die Höhen der Wasserscheiden auf langen und allmäligen Abfällen erreicht werden. Er liefert einen wichtigen Beitrag zu den Bodenarten des Countys und prägt seinen eigenen Charakter beträchtlichen Gebietsstrecken auf, trotz der Thatsache, daß diese ganze Gegend in das von Drift bedeckte Gebiet des Staates eingeschlossen ist.

So groß ist die Gleichartigkeit des Materials und der Anordnung in dieser Formation, daß es bis jetzt noch nicht möglich gewesen ist, darin Abtheilungen, welche von Punkt zu Punkt verfolgt werden können, aufzustellen, mit Ausnahme eines gut ausgeprägten Streifens am Boden und eines anderen am obersten Theil der Serie. Da es keine senkrechten Durchschnitte gibt, welche mehr als fünfzig oder sechszig Fuß umfassen, ist es unmöglich gewesen, die Mächtigkeit des Huron Schieferthons in Franklin County zu bestimmen. Dieselbe beträgt wahrscheinlich ungefähr dreihundert Fuß. In Roß County kommt der mächtigste, bis jetzt im Staate gemessene Durchschnitt vor. Dort ist der Schieferthon dreihundert und dreiunddreißig Fuß mächtig. In Highland County mißt ein Durchschnitt nur zweihundert und fünfzig Fuß. Darüber herrscht jedoch wenig Zweifel, daß sorgfältig genug ausgeführtes Nachforschen Spuren im Schieferthon enthüllen wird, welche uns gestatten werden, auch hier Messungen vornehmen zu können.

An der Basis der Serie befinden sich in diesem County, wie auch in Delaware County, dreißig Fuß blauer Schieferthone, durch welche kalkhaltige Streifen verlaufen, über deren Zuweisung Zweifel entstehen mögen. Sie werden hier dem Huron Schieferthon beigefügt, obgleich sie von ihm durch eine ebenso deutliche Abgrenzung getrennt werden, wie sie von den Kalksteinen geschieden sind, welche sie bedecken; und sie stimmen aber mit ihm in der Art der Lagerung, in dem allgemeinen Fehlen von Fossilien und in der chemischen Zusammensetzung überein; es fehlen ihnen nur die bituminösen Stoffe, welche die eigentlichen Huron Schieferthone dunkel färben. Es gibt jedoch dünne Lagen ächten schwarzen Schieferthons, welche durch diese Lager verstreut vorkommen. An anderen Stellen enthält derselbe Horizont eine viel größere Anzahl von schwarzem Schiefer, und dieser Umstand dient dazu, das Verweisen dieser Schichten auf dasselbe System zu rechtfertigen.

In seinem Bericht über Delaware County schlägt Prof. N. H. Winchell für diesen blauen Streifen den Namen Olentangy Schieferthon vor, eine zweckmäßige und einfache Bezeichnung, welche hiermit angenommen wird.

Der Olentangy Schieferthon scheint das stratigraphische Aequivalent der Schichten zu sein, welche von Dr. Newberry Hamilton Schieferthon genannt und in der Nähe von Prout's Station, in Erie County, gefunden werden und dort hochgradig fossilienhaltig sind und nur Hamilton Fossilien enthalten. Aber alle diese

Fossilien werden jedoch auch in dem darunter liegenden Kalkstein gefunden; der Unterschied in den zwei Abschnitten ist folgender: in den unteren Schichten sind ächte Corniferous Fossilien mit den übrigen vergesellschaftet, wogegen in den oberen keine Corniferous Formen gefunden wurden. Der Olentangy Schieferthon der Counties Delaware und Franklin ist sehr arm an Fossilien irgend einer Art; es ist nicht bekannt, daß irgend etwas charakteristisches in demselben vorkommt, ausgenommen wenn gewisse Fischreste, welche, wie Pfarrer H. Herzer berichtet, er bei Delaware aus Concretionen in diesen Schieferthonen erhalten hat, sich als solche herausstellen.

Die Verwandtschaft dieser devonischen Kalksteine und Schieferthone von Ohio mit den New Yorker Abtheilungen derselben Epoche bedingt Fragen, die jenen ganz ähnlich sind, welche sich in der Geologie unserer untersilurischen Ablagerungen im südwestlichen Ohio aufwarfen. Achthundert Fuß der untersilurischen Kalksteine und Schieferthone werden dort gefunden, welche ohne Zweifel den Trenton Kalkstein, zum Theil den Utica Schieferthon und die Hudson River Gruppe der New Yorker geologischen Stufenfolge repräsentiren; Niemand aber vermag die Scheidelinie zu ziehen, wo die eine Epoche endet und die andere beginnt. Das Anwachsen dieser Lager erfolgte continuirlich. Die Unterbrechungen, welche die Epochen am Rande des Continentes bezeichneten, machten sich in dem centralen Meere nicht bemerkbar, sondern die Lebewesen der unteren Lager hielten während der ungeheuren Zeiträume aus, welche ein solches Wachsen erforderte. Sie wurden von Zeit zu Zeit durch Formen verstärkt, welche höheren Horizonten angehören; und das Resultat ist, daß hier ein unentwirrbares Vermischen von Lebensformen, welche im Osten bestimmte Formationen charakterisiren, herrscht. Bezüglich der Bezeichnung dieser Lage ist zu bemerken, daß alle Zweideutigkeit dadurch beseitigt wird, wenn man denselben einen Namen gibt, welcher von dem Orte herrührt, wo sie sich am besten zeigen. Wir verweisen sämmtliche auf die Cincinnati Gruppe, wobei wir solche Abtheilungen machen, als die Verhältnisse hier rechtfertigen und wie die Zweckmäßigkeit erfordert.

In gleicher Weise wuchsen die bereits beschriebenen devonischen Kalksteine in einem Meere, in welchem dieselben allgemeinen Verhältnisse fortherrschten, während im Osten sehr verschiedene Schichten in der Bildung begriffen waren. Die Columbus und die Delaware Kalksteine decken wahrscheinlich die Epoche, in welcher der Corniferous Kalkstein und zum Theil die Hamilton Gruppe von New York sich bildeten, es scheint aber gar kein Grund vorhanden zu sein, die Unterabtheilungen unserer Stufenfolge mit den Unterabtheilungen, welche fünfhundert oder eintausend Meilen entfernt davon sich befinden, zu identifiziren. In diesem Binnenmeere erfolgte eine Störung der früheren Verhältnisse, welche durch den Uebergang von dem Columbus Kalkstein in den Delaware Kalkstein bezeichnet wird, aber irgend ein Verbinden dieses Wechsels mit Epochenwechseln im Osten ist, insofern die angeführten Thatsachen bekunden, gänzlich willkürlich.

Noch scheint es nothwendig zu sein, die Anwendung des Namens „Hamilton" auf die zehn oder zwölf Fuß, welche unter dem eigentlichen Huron Schieferthon liegen, zu beschränken. Das „Hudson River Zeitalter" der oberen Kalksteine von Cincinnati wird allgemein anerkannt, wenngleich die charakteristischen Trenton Fossilien in denselben Schichten gefunden werden. Aus den fast gleichen Gründen können wir glau-

ben, daß die Hamilton Gruppe von New York einen Theil der devonischen Kalksteine, wie auch einen Theil der devonischen Schieferthone von Ohio deckt.

Der Olentangy Schieferthon zeigt sich in diesem County nur in sehr wenigen Durchschnitten. Den besten sieht man in Perry Township am Slate Run, aber nördlich von der Countygrenze sind im Thale des Olentangy zahlreiche Durchschnitte entblößt. Er enthält eine beträchtliche Anzahl von Kalkconcretionen. Dieselben sind weniger regelmäßig gestaltet, als die Concretionen des eigentlichen Huron Schieferthons, und sind mehr linsenförmig, als kugelig. Nur undeutliche Spuren von Fossilien sind in seinen Lagern bemerkt worden, und dies waren Bruchstücke von Korallen, welchen für das Bezeichnen von Horizonten keine Bedeutung beigelegt werden kann.

Der eigentliche Huron Schieferthon beginnt mit einer Abgrenzung, welche so bestimmt ist, wie ein schwarzer Strich auf Papier. Seine unterste Lage ist für die Formation so charakteristisch, wie irgend eine Lage desselben, und von diesem Punkt aufwärts legt mit wunderbarer Gleichheit in der Zusammensetzung Lage auf Lage Zeugniß ab für die Zustände eines Urmeeres, welche unverändert blieben bis der Boden mit wenigstens fünfhundert Fuß feiner und wahrscheinlich langsam sich anhäufender Sedimente bedeckt war.

Der Schieferthon zeigt an frisch entblößten Stellen eine bräunlich oder bläulich schwarze Farbe; verwitterte Oberflächen besitzen jedoch eine deutlich blaue Farbe. Die Blätter des Schieferthons sind in allen natürlichen Durchschnitten ziemlich dünn und brüchig, wo aber das Gestein auf zehn oder fünfzehn Fuß frisch angebrochen wird, da bieten die Lager ein sehr solides und substantielles Aussehen. Dieselben sind jedoch nicht im Stande, der Einwirkung der Atmosphäre Widerstand zu leisten und die solidesten Theile brauchen nur einen Winter, um in zerkrümelnde Trümmer zu zerfallen, welche sich für das Herstellen von Seitenwegen vorzüglich eignen. Das letzte Stadium ihrer Zersetzung bildet einen sehr zähen, hellfarbigen Thon, dessen weitere Erwähnung geschehen wird.

Eine der auffälligsten Eigenthümlichkeiten des Huron Schieferthons bieten die großen und kleinen Concretionen, welche er in großer Menge einschließt. Sie treten mit dem Beginne der Formation auf und in den untersten vierzig Fuß kann man alle Varietäten ihres Baues sehen. Die Gestalt, welche die größeren und mehr symmetrischen annehmen, ist die von abgeplatteten Sphäroiden. Nicht selten sind zwei durch ein Band, welches ihre Mittelpunkte vereinigt, verbunden. Manchesmal, jedoch seltener, sind sie scheibenförmig, und vielen fehlt ein regelmäßiger Umriß. In der Zusammensetzung bemerkt man eine mäßige Abwechslung. Sehr viele von den kleineren bestehen aus krystallisirtem Schwefelkies, und einige bilden eine symmetrische Schale oder Schuppe dieses Stoffes um einen weicheren Kern, wodurch sie große Aehnlichkeit mit einem Eisenguß erhalten. Die Knollen dieser Art besitzen häufig eine unregelmäßige Gestalt. Die größeren Exemplare enthalten unwandelbar Kalk und Eisen; ersteren findet man manchesmal in der Mitte in Gestalt von Kalkspat, häufiger aber kommt er in einem dunklen, hellkrystallinischen Mineral vor, welches ganz charakteristisch ist. Das Eisen ist stets mit dem Kalk innig vergesellschaftet und verleiht den verwitternden Concretionen die dunkelgelbe oder ocherartige Farbe, welche sämmtliche in diesem Stadium auszeichnet.

Seltenere Stoffe trifft man zuweilen in den krystallinischen Kernen der Concretionen. Schwerspat ist einer derselben. Wie jetzt gut bekannt ist, findet man zuweilen in der Mitte dieser Körper organische Kerne, und unter diesen sind einige der interessantesten und merkwürdigsten Fossilien der ganzen geologischen Serie. Holz ist kein seltener Einschluß. Eine Spezies von Urkiefer, Dadoxylon Newberryi, Dawson, lieferte viele von diesen Kernen.

Die Knochen großer Fische jedoch sind die merkwürdigsten Formen, auf welche man hier stößt.

Pfarrer H. Herzer, von Berea, Ohio, gebührt die Ehre, durch seine scharfsinnigen und geduldigen Bemühungen die Knochen der merkwürdigsten Formen der großen Serie von fossilen Fischen, welche die Gesteine von Ohio bisher geliefert haben, an's Licht gezogen zu haben.

Dinichtys, der hier in Rede stehende Fisch, ist einer der sonderbarsten Fische sowohl dieser frühen Epoche, als der Welt überhaupt. In überraschender Weise vereinigt er die Eigenthümlichkeiten von Formen, welche heutzutage weit von einander getrennt sind. Mehr als irgend ein anderes Fossil, hat er gedient, nachzuweisen, daß die große Gruppe der Ganoiden (Schmelzschupper) der devonischen Zeit, zu welcher Gruppe er gehört, „den elterlichen Stamm bildete, aus welchem durch Differenzirung nach der einen Seite die Fische und nach der anderen die Amphibien und Reptilien sich abzweigten." Er stimmt in der Bezahnung mit dem heutigen Lepidosiren (Schuppenmolch), welchen die meisten Systematiker zu den höchsten Fischen der Jetztzeit stellen, so innig überein, daß es kaum bezweifelt werden kann, daß der letztere durch lineare Abstammung von ihm herrührt. Von dieser Gattung gibt es zwei Spezien, welche aus dem Huron Schieferthon von Ohio beschrieben werden. Beide waren von bedeutender Größe und gewaltiger Kraft. Sehr ausführliche und interessante Beschreibungen derselben sind in den Bänden über Paläontologie, welche von der Aufnahme bereits veröffentlicht worden sind, enthalten.

Abgesehen von den Einschlüssen dieser Concretionen, kann man von dem Huron Schieferthon von Franklin County sagen, daß er nahezu fossilienlos sei. Stundenlang kann man große Abfälle des Schieferthons absuchen, ohne eine Spur eines Pflanzen- oder Thierorganismus zu finden. Die einzigen Formen, von welchen man weiß, daß sie vorkommen, sind folgende: auf der Oberfläche der Lagen findet man hier und da riemenähnliche Abdrücke von Meerespflanzen. In selteneren Fällen repräsentirt ein dünnes Häutchen von Kohle die pflanzlichen Gewebe. In dem Schieferabfall werden häufig Stücke verkieselter Nadelhölzer gefunden, doch glaubt man, daß diese in der Regel von dem Zerfallen der bereits erwähnten Concretionen herrühren, deren Kern sie häufig bilden. Selbstverständlich ist es möglich, daß Stücke dieses vorweltlichen Holzes im Schiefer erhalten worden sind, ohne eine Concretionenmasse um sich anzusammeln, bis jetzt aber ist kein Exemplar in seiner Lagerung gefunden worden, sondern nur in Concretionen.

Gegen die obere Grenze des Schiefers hin sind mehrere Stellen gefunden worden, wo die Zähne und schwarze und glänzende rautenförmige Platten kleiner Ganoidfische angetroffen worden sind. Diese stimmen fast genau mit den Fossilien derselben Gruppe aus dem Cleveland Schieferthon — einer Formation, welche auch

in lithologischer Hinsicht identisch ist — überein. Der beste Punkt, diese seltenen Formen zu sammeln, bietet sich in den schönen Entblößungen des Schieferthons im Thale des Big Walnut Creek, und zwar nahe Central College in Blendon Township.

Ein schönes Exemplar des Zahnkammes, welcher der Bezahnung von Onychodus eigenthümlich ist, wurde aus dem Schieferthon von Slate Run, in Perry Township, von Hrn. W. Meteer gefunden und von ihm der Staatssammlung geschenkt. Dieses Fossil ist noch nicht endgültig bestimmt worden. Dr. Newberry ist jedoch der Ansicht, daß es Onychodus Hopkinsi ist oder vielleicht einer unbeschriebenen Spezies angehört. Die erwähnte Spezies, O. Hopkinsi, wurde aus der Chemung Gruppe von New York beschrieben. Der Horizont dieses Exemplares kann nicht bestimmt angegeben werden, er liegt aber innerhalb vierzig Fuß vom Boden der Serie.

Solche Thatsachen, wie vorerwähnte, obgleich sie die Armuth der Formation an Fossilien darthun, rechtfertigen ein beträchtliches Interesse. Man muß sich erinnern, daß die Formation fast ausschließlich nur in natürlichen Entblößungen sich zeigt. Es ist wenig vorhanden, was dahin führen könnte, daß sie für wirthschaftliche Zwecke abgebaut würde. Unsere Kenntniß des großen Fossilienreichthums des Corniferous Kalksteins würde nur sehr spärlich sein, wenn uns nicht die ausgedehnten Steinbrüche zur Verfügung ständen, wo frische Entblößungen aller ihrer Schichten dem Blick preisgegeben werden. Alle Fossilien, welche im Schieferthon gefunden werden mögen, sind wahrscheinlich entweder nur Spezien oder solche Spezien, welche bisher in Ohio noch nicht gefunden worden sind, denn die dreihundert Fuß dieser Formation umfassen eine lange Periode des paläozoischen Zeitalters, von welchen wir bis jetzt weniger als ein Dutzend beschriebener Spezien besitzen.

Die wirthschaftlichen Verwendungen, welche der Huron Schieferthon findet, sind ziemlich beschränkt. In geringer Menge wird er zum Anlegen von Fahrstraßen und Fußwegen verwendet, und wo diese nicht sehr stark benützt werden, da eignen sich seine Materialien für diese Zwecke ganz gut. Sie machen ein glattes und trockenes Straßenlager, welches verhältnißmäßig frei von Staub ist. Durch starkes Benützen der Straßen werden sie bald zu einem blauen Thon, und dahin kommt es schließlich mit allen.

Die einzige weitere wichtige Verwendung, welche sie hier finden, hängt von der letzterwähnten Veränderung ab. Die Thone, zu welchen sie durch atmosphärische Einflüsse zerfallen, bilden, wie man gefunden hat, ein ausgezeichnetes Material für Abzugsröhren. Die Fabrik zu Nord-Columbus hängt in ihrer großen Produktion hauptsächlich von dieser Bezugsquelle ab. Auf dem hohen Hügelrücken, welcher gerade östlich von der Hochstraße liegt, findet man wenig oder gar kein Drift, und überall, wo der Schieferthon auf diese Weise der Einwirkung der Atmosphäre ausgesetzt gewesen ist, wurde er bis zu einer zwischen zwei und sechs Fuß wechselnden Tiefe in Thon umgewandelt. Die Farbe des Thons schwankt zwischen Weißlich und Gelb und Blau und geht häufig durch langsame Uebergangsstufen in den unzersetzten Schiefer über. Der Schwefelkies des Schieferthons wird durch das Verwittern häufig in Schwefelsäure umgewandelt, und diese vereinigt sich mit dem aus den Concretionen und anderen Quellen herrührenden Kalk und bildet im Thon schwefelsauren Kalk oder Gyps. Kleine Krystalle dieser Substanz oder Selenit kommen zuweilen in solcher

Menge vor, daß sie den Thon für die Verarbeitung werthlos machen. Sie stören nicht so sehr die Masse der hergestellten Waaren, als deren Oberfläche Dadurch, daß sie sich mit dem gewöhnlichen Kochsalz, das als Glasur benutzt wird, chemisch verbinden, verhindert sie, daß die erforderliche Oberfläche sich bildet, wodurch die Waare glanzlos und hellfarbig bleibt. Solche Theile des Thones, welche von diesen Krystallen durchsetzt sind, müssen sorgfältig vermieden werden. Auf dieses geologische Element ist eine große Industrie begründet. Die Verkäufe der Fabrik zu North Columbus beaufen sich zuweilen auf $70,000 in einem Jahre.

Die Wassall Feuerthon-Werke von Columbus verwenden gleichfalls diesen einheimischen Thon in mäßigem Maße für denselben Zweck. Beide Firmen verfertigen Abzugsröhren der besten Qualität.

Es ist bereits angegeben worden, daß im Huron Schieferthone keine Abtheilungen festgestellt worden sind, wodurch seine verschiedenen Durchschnitte zu einem einzigen allgemeinen Durchschnitt zusammengestellt werden könnten. Die Unmöglichkeit, Abtheilungen aufzustellen, wird durch zwei Umstände veranlaßt: die nahezu absolute Gleichartigkeit in der Zusammensetzung des ganzen Systems und der Mangel an Fossilien, um irgend einen besonderen Horizont zu characterisiren. Es ist sehr wahrscheinlich, daß sorgfältigere Forschungen einige Zeichen entdecken werden, welche dazu dienen, getrennte Theile desselben Horizontes zu identifiziren.

Eine Schichte muß noch angeführt werden, welche lithologisch unterschieden werden kann; sie kommt aber in einem Theil der Serie vor, wo sie keinen der vorbenannten Dienste leisten kann. Dies ist ein rother oder chocolatefarbiger Streifen von fünfzehn bis zwanzig Fuß Mächtigkeit, welcher den obersten Theil des Huron Schieferthones bildet. Man ersieht hieraus, daß der Huron Schieferthon so endet, wie er begonnen hat, nämlich mit Schieferthonen von demselben allgemeinen Charakter, wie die Hauptmasse der Formation, aber von verschiedener Farbe.

Dieser rothe Streifen zeigt sich am Besten bei Taylor's Station in Jefferson Township und an mehreren Punkten in Mifflin Township, am östlichen Ufer des Big Walnut Creek. Eine Entblößung verdient besonders angeführt zu werden; dieselbe ist sehr auffällig; es ist jene, welche man gegenüber dem Central College im Schieferfelsen erblickt. Darüber ist kein schwarzer Schieferthon; der Uebergang in die Schieferthone einer anderen Formation erfolgt allmälig. Es kann somit wie bei dem Olentangy Schieferthone, die Frage aufgeworfen werden, ob sie zu dem eigentlichen Huron Schieferthon oder zu den darüber lagernden Schichten gehören. Der Umstand, daß die Lagerung der Schieferthone keine Veränderung erleidet, veranlaßt, daß sie, wie bereits geschehen, verwiesen werden.

4. Waverly Gruppe. — Die nächste Formation in aufsteigender Ordnung und die letzte in der Stufenfolge des Countys ist die Waverly Gruppe. Ihr Gebiet ist, wie man aus der beigefügten Karte ersieht, viel kleiner, als das der zwei bereits abgehandelten Hauptelemente. Man findet sie in drei getrennten Massen, welche folgendermaßen vertheilt sind: 1. ein kleiner Ausläufer im südöstlichen Theil von Jefferson Township; 2. die größte Masse im County, welche fast ganz Plain Township und Theile der Townships Blendon, Mifflin, Jefferson und Truro einnimmt und schließlich 3. eine Ecke von Madison Township, südlich von Winchester, welche nur einige hundert Acker umfaßt.

SECTION OF WAVERLY SANDSTONE AT ARMSTRONG'S QUARRIES, BLACKLICK STATION

Thin. Worthless.	12′ 4″
Massive in quarry. Irregular when quarried.	7′
Shale.	1″
Stone.	7″
Shale.	[illegible]
Stone.	10
Stone.	8″
Stone.	6″
Shale.	10″
Shaly Stone.	8″
Shaly Stone.	6″
Shale.	1′
Stone. Massive. Valuable.	2′ 4″
Shale.	10″
Stone.	9″
Blue Shale.	1′ 9″
Stone.	8″
Shale.	9″
Rotten Stone.	1″
Shale.	8″
Stone. Solid. Valuable course.	1′ 11″
Stone.	1½″
Shale.	2″
Shaly Stone.	3″
Shaly Stone.	2″
Stone.	7″
Stone.	
Stone.	1
Stone.	1″
Thin Courses. *Concretionary Course.* *Thin Courses.*	8′ 4″
Concretionary Course. Valuable Stone	1′ 6″
WAVERLY SHALE.	10′

1/7 in. to foot.

Erklärung zum Durchschnitt des Waverly Sandsteins in Armstrong's Steinbrüchen bei Black Lick Station.

Schicht	Fuß	Zoll
Dünn. Werthlos.	12'	4"
Massiv im Steinbruch. Unregelmäßig, wenn gebrochen.	7'	"
Schieferthon.	0'	1"
Stein.	0'	7"
Schieferthon.	0'	2"
Stein.	0'	10"
Stein.	0'	8"
Stein.	0'	6"
Schieferthon.	0'	10"
Schieferiger Stein.	0'	8"
Schieferiger Stein.	0'	6"
Schieferthon.	1,	0"
Stein., Massiv. Werthvoll.	2'	4"
Schieferthon.	0'	10"
Stein.	0'	9"
Blauer Schieferthon.	1'	9"
Stein.	0'	8"
Schieferthon.	0'	9"
Fauler Stein.	0'	1"
Schieferthon.	0,	8"
Stein. Solid. Werthvolle Lage.	1'	11"
Stein.	1'	½"
Schieferthon	0'	2"
Schieferiger Stein.	0'	3"
Schieferiger Stein.	0'	5"
Stein.	0'	7"
Stein.		
Stein.	0'	1"
Stein.	0'	7"
Dünne Lagen.		
Concretionäre Lage.	8'	4"
Dünne Lagen.		
Concretionäre Lage. Werthvoller Stein.	1'	6"
Waverly Schieferthon.	10'	

Die erstgenannte dieser Massen zeigt sich sehr gut in dem Durchstich der Central Ohio Eisenbahn bei Taylor's Station. Der Durchstich ist da ausgeführt, wo die Bahn vom Thale zum Hochland aufsteigt. Das Gewässer fließt jetzt im schwarzen Schieferthon und in dem östlich gelegenen Thale zeigen sich bedeutende Entblößungen dieses Gesteins. Den oben erwähnten rothen Streifen sieht man deutlich, wenn man den östlichen Rand des Thales erreicht, und der Bahnkörper liegt in einem weichen blauen Schieferthon, welcher im Gefüge und Aussehen von den gerade darunter befindlichen dreihundert Fuß sehr verschieden ist. Zehn Fuß über dem Geleise zeigt sich der Sandstein der unteren Waverly Formation in sehr charakteristischen Lagen.

Das Gestein liegt in der Regel in dünnen Lagen, welche nicht mehr als sechs bis acht Zoll mächtig sind, ausgenommen da, wo durch ein unbekanntes Agenz das Material der Lage auf einige Quadratfuß in eine unscheinliche Masse gehäuft ist, deren Schichtungslinien verloren gegangen sind. Diese Massen besitzen manchesmal eine Mächtigkeit von zwei Fuß. Die einzige Erklärung, welche vorgeschlagen wurde, ist die unbestimmte, daß das Gestein durch concretionäre Kräfte in diese Form gebracht wurde. Die untere Fläche der untersten Lagen ist fast stets mit hübschen Wellenspuren ausgestattet, und ähnliche Anzeichen des Vorhandenseins von seichtem Wasser kommen vielfach in den darauffolgenden dreißig Fuß vor. Dieser besondere Durchschnitt enthält jedoch nur zehn Fuß der geschichteten Sandsteine.

Die Trennungslinie zwischen der Huron und der Waverly Formation zeigt sich an mehreren anderen Punkten mit gleicher Deutlichkeit. In Jefferson Township sieht man im Thale des Black Lick auf dem Lande von E. Compton, welches an die Farm von S. R. Armstrong stößt, die Berührungslinie beider Formationen. Ein weiterer dieser Berührungspunkte zeigt sich auf dem östlichen Ufer des Big Walnut in Mifflin Township; dieser erstreckt sich mehrere Meilen weit. Noch ein anderer Punkt, wo diese Verhältnisse studirt werden können, wird am Ufer des Rocky Fork, eine Meile östlich von Gahanna, und von da eine Meile weit nördlich, gefunden.

Mehr als ein gewöhnliches Interesse knüpft sich an diese Grenze. Es ist die Scheidelinie zwischen zwei großen Abschnitten der geologischen Zeit — der devonischen und der Kohlenepoche. Die devonischen Formationen waren hauptsächlich Tiefseeablagerungen, oder, wenn für ihren Ursprung eine bedeutende Tiefe nicht nothwendig war, so enthalten sie doch nur wenige Spuren von Ufern oder von Leben auf dem Lande; in der Kohlenformation ist jedoch Alles verändert. Ungeheure Strecken des Urmeerbodens wurden bis zum Wasserspiegel und selbst darüber gehoben. Diese Thatsache erkennen wir an den ersten Schichten, welche abgelagert wurden; diese besitzen Wellenspuren. Es ist das Leben des Landes, welches dieser großen Abtheilung Interesse verleiht.

Eine kurze Beschreibung der Waverly Serie, wie sie in Franklin County sich zeigt, wird in Nachfolgendem mitgetheilt. Diese Serie enthält drei gut ausgeprägte Elemente, nämlich die Waverly Schieferthone von zehn bis zwanzig Fuß Mächtigkeit, das Waverly Steinbruchsystem, sicherlich sechzig Fuß und darüber mächtig, und den Cleveland Schieferthon des Dr. Newberry, oder den Waverly schwarzen Schieferthon von Professor Andrews. Letztere Abtheilung ist, in sofern bekannt ist, nur an einem

Punkte im County entblößt, und erlangt dort eine Mächtigkeit von nicht mehr als fünfzehn Fuß. Dieselben gewähren folgende tabellarische Uebersicht:

		Fuß.
Waverly Gruppe der unteren Kohlenperiode	Cleveland Schieferthon.........	15
	Waverly Steinbruchsystem	60
	Waverly Schieferthon........	10–20

(*a*) Die Waverly Schieferthone sind bereits bei der Beschreibung des Durchschnittes der Tayler Station kurz charakterisirt worden. Dieselben bestehen aus hellblauen oder schmutzfarbenen, nicht fossilienhaltigen Schieferthonen. Es fehlt ihnen die feine Blätterung des Huron Schieferthones. Sie verwittern leichter, so daß die Zutagetretung stets mit einem schmutzigen Abfall bedeckt ist. In den südlich von hier gelegenen Counties besitzt sie eine viel größere Mächtigkeit, als wir hier finden. In Roß County ist sie niemals weniger als sechzig Fuß mächtig und in Pike County maß sie neunzig Fuß. Wie bereits angegeben, übersteigt sie in Franklin County zwanzig Fuß nicht, und in einem der bereits genannten Durchschnitte mißt sie nur acht Fuß.

(*b*) Die Waverly Steinbruchlagen können am besten auf dem Lande des Hrn. S. R. Armstrong, gerade da gesehen werden, wo die Central Ohio Eisenbahn den Black Lick kreuzt. Daselbst ist der Stein in ziemlich großer Menge gebrochen worden. Man kann sie ferner in verschiedenen benachbarten Steinbrüchen in den Townships Plain und Mifflin an den Ufern des Rocky Fork und Big Walnut Creek sehen. Der Durchschnitt am Black Lick ist viel größer, als irgend einer der andern, und wird hier allein betrachtet werden.

Dieser Durchschnitt mißt achtundvierzig Fuß. Seine untersten Schichten gehören zu den Waverly Schieferthonen; diese Lagen werden bei dem Abbauen der Steinbrüche selten erreicht. Der beigefügte Holzschnitt stellt die Abtheilungen des Systems dar, wie es sich hier zeigt. Man wird bemerken, daß die als werthvoll (valuable) bezeichneten Lagen ziemlich weit auseinander liegen und nur einen kleinen Theil des Steinbruches bilden. Nur jene Lagen, welche Stein in Blöcken liefern, welche zum Behauen sich eignen, sind so bezeichnet. Ein großer Theil des Restes liefert Bausteine, deren Qualität dem Haustein ganz gleich ist, ausgenommen in der Größe, in welcher sie gebrochen werden. Der Abfall ist jedoch beträchtlich. Dieses Gestein enthält concretionäre Massen, in welchen keine Schichtungslinien erkannt werden können, sondern welche Schlammmassen ähnlich sind, welche vor ihrem Erhärten in eine rollende Bewegung versetzt worden sind. Diese Lagen sind nahe dem unteren Theil des Systems am zahlreichsten und sind im ganzen centralen und südlichen Ohio charakteristisch für die untere Waverly Formation. Haustein von der besten Qualität wird in Theilen der Lagen gefunden, welche als concretionäre bezeichnet sind. Ihre Schieferthonlagen tragen gleichfalls zu dem Abfall und Verlust bei; das größte Element aber liefert der dünngeschichtete Sandstein, welcher eben so wenig Stärke als Dauerhaftigkeit besitzt. Derselbe besitzt eine hellgelbliche Färbung. Die Lagen sind ein bis vier Zoll dick. Das Vorhandensein von so viel nutzlosem Material würde das Abbauen ziemlich kostspielig machen, wenn es im Großen betrieben würde.

Die besten Lagen besitzen eine hellblaue Farbe und ein ziemlich gleichförmiges Gefüge und lassen sich gut sägen. Die Staats-Blindenanstalt von Ohio ist aus Stein

von diesen Brüchen gebaut. Das Fundament des Union Bahnhofes zu Columbus wurde gleichfalls von Black Lick geliefert, wie auch mehrere Fronten von in neuerer Zeit gebauten Häusern der Stadt. Gleich dem übrigen Theil der Waverly Formation liefern diese Steinbrüche einige unregelmäßige Steine, welche durch die besten Lagen vertheilt vorkommen. Bei dem Brechen vermag man keine Auswahl zu treffen, wodurch die nicht dauerhaften von den dauerhafteren geschieden werden könnten. Die Zeit ist das nothwendige und entscheidende Element; der Stein sollte niemals eher in eine Mauer gelegt werden, als bis das Bruchwasser entwichen ist, denn die Abblätterung, welche die Oberfläche dieser trügerischen Theile entstellt, ist in der Regel mit dem Entweichen dieses Wassers verbunden. Das Waverly Gestein des centralen und südlichen Ohio zeigt eine weniger kieselhaltige Zusammensetzung, als der Stein des nördlichen Ohio aus derselben Periode; diese Ungewißheit der Qualität hängt mit den thonerdigen Bestandtheilen, welche einen Theil des Sandes ersetzen, zusammen.

Dieser Streifen Baustein ist für den östlichen Theil des Countys von großer Wichtigkeit. Der Huron Schieferthon bedeckt ein großes Gebiet, und dieser enthält keinen Stein, welcher für gewöhnliche Zwecke verwendbar ist. Nur der Rand der Waverly Formation bietet Entblößungen für das Anlegen von Steinbrüchen, sodaß sowohl östlich, wie westlich von dieser Linie breite Landstriche vorwiegend von dieser Bezugsquelle abhängen. Steinbrüche in diesem Horizonte werden in ausgiebiger Weise nördlich von der Countygrenze in den Townships Harlem, Berkshire und Trenton von Delaware County ausgebeutet. Die am besten bekannten Steinbrüche sind die, welche bei Sunbury liegen. Der Sunbury Stein ist irrthümlicher Weise im I. Band auf eine höhere Abtheilung der Waverly Formation, nämlich auf das Berea Grit bezogen worden; er gehört aber sicherlich zu der untersten Sandsteinlage dieser Formation und kann ohne Unterbrechung von Sunbury nach den hier genannten verfolgt werden. Gleich der unteren Waverly Formation im Allgemeinen sind diese Schichten fast gänzlich fossilienlos. Einige wenige Fucoiden erblickt man auf der Oberfläche der Lagen, auch findet man Bohrlöcher von Seewürmern hier und da.

(c) Der Cleveland Schieferthon des Dr. Newberry, der Waverly schwarze Schieferthon des Professor Andrews, ist, wie bereits angegeben wurde, nur an einem Orte im County sichtbar, nämlich bei Ealy's Mills, in Jefferson Township, an den Ufern des Rocky Fork. Zehn bis fünfzehn Fuß dieser Formation zeigen sich hier im Umkreise eines Ackers. Der unmittelbar unter dem schwarzen Schieferthon liegende Stein wird für den Gebrauch der Umgegend gebrochen, so daß die Vereinigungslinie an mehreren Punkten deutlich gesehen werden kann. Der schwarze Schieferthon liegt auf der ebenen Oberfläche des Sandsteins, ohne daß irgend ein anderes Material zwischen dieselben sich einschiebt. Eine geologische Grenze kann nicht bestimmter sein, als diese. Der Unterschied ist auch in anderer Hinsicht gleich gut ausgeprägt. Unter diesem Horizont findet man Sandsteine und blaue und schwarze Schieferthone auf wenigstens vierhundert Fuß, welche Bildungsperioden von großer Länge repräsentiren; sehr selten findet man in ihrer ganzen Ausbreitung eine Spur organischen Lebens, welches in jenen Epochen, zu welchen diese Schichten gehören, geherrscht hat; im Augenblick aber, wenn der Cleveland Schieferthon erreicht wird, ist alles dieses verändert, die Schichten sind von Lebewesen erfüllt, und noch dazu von der höchsten Ab-

theilung des Thierreichs, den Wirbelthieren. Die Oberfläche vieler Steinplatten sind mit den Zähnen und Platten und Knochen der Haien und Ganoiden jener Urzeit dicht besäet. Auch zwei Brachiopoden, Lingula melie, Hall, und Discina Newberryi, Hall, kommen hier in großer Menge vor, stellenweise bedecken sie die Oberfläche der Schichten gänzlich. Die anomalen, aber sehr interessanten Fossilien, welche Conodonten (Kegelzähne) genannt werden, findet man in den Schieferthonen dieser Lokalität in großer Zahl und in einem ausgezeichneten Erhaltungszustand. Die beste Deutung ihres Baues scheint zu sein, daß sie die Kiefer von Anneliden bilden. (Siehe Silliman's Journal, September 1877, Seite 229.)

Der Schieferthon ist stark durchsetzt mit bituminösen Stoffen. Eine Analyse dieser Lager ist noch nicht ausgeführt worden; dieselben enthalten jedoch, allem Anschein nach, so viel davon, wie irgend welche im Staate vorkommende Entblößungen aufweisen; in den südlichen Zutagetretungen sind nicht weniger als zwanzig Prozent bituminöser Stoffe gefunden worden.

Diese Formation bietet in der Hinsicht ein besonderes Interesse, daß sie die Einheit der Gesteinsserie, welche die Unterlage des Staates bildet, feststellt. Es ist ein wunderbar persistentes Lager, wie durch die Aufzeichnungen, welche bei den weit nach Osten hin ausgeführten Bohrungen geführt wurden, dargethan wird. Südwärts ist es von Roß County bis zum Ohio-Fluß verfolgt worden. Unzweifelhaft kommt es in den Counties Pickaway und Fairfield vor, jedoch ist sein Vorhandensein in keinem von beiden bis jetzt bestimmt worden, ausgenommen an einem Punkt südlich von Canal Winchester, gerade jenseits der Grenze von Franklin County.

Es bezeichnet eine Periode tieferen Versinkens der Gegenden, wo es gefunden wird, als jenes, welches die Waverly Formation charakterisirt. Letztere Formation bietet in ihren Schichten reichliche Anzeichen seichten Wassers, wie Schlammrisse, Wellenspuren und Schrägschichtung; nichts Derartiges sieht man im schwarzen Schieferthon.

Wir ersehen somit, daß dem tieferen Versinken des Huron Schieferthons, während welchem dreihundert Fuß feiner und gleichmäßiger Sedimente auf dem Meeresboden sich ansammelten, eine Periode der Hebung folgte, während welcher wenigstens einhundert Fuß Schieferthone in sehr geringer Tiefe unter dem Wasserspiegel sich anhäuften. Die Uferlinie selbst erkennt man häufig an den mit Wellenspuren ausgestatteten Lagen der Waverly Formation. Diese Hebungsperiode wurde jedoch kurz abgeschnitten und die Verhältnisse der ersten Huron Formation kehrten eine Zeitlang zurück. Ein tieferes Meer und ein reiches Meeresleben — besonders von Tangen und Fischen — werden durch die fünfzehn bis sechszig Fuß des Cleveland Schieferthons bekundet, worauf wiederum eine abermalige Hebung des Meeresbodens für das Ansammeln der späteren Waverly Schichten folgte.

Es mag sich herausstellen, daß das Zutagetretende des schwarzen Schieferthons auf der Farm des Hrn. Lorenzo Taylor von Plain Township zum Cleveland Schieferthon gehört; weitere Entblößungen werden möglicher Weise in anderen Theilen der Townships Plain und Jefferson gefunden werden.

III. Drift.

Die Driftablagerungen des Countys sind viel wichtiger, als die Schichtgesteine, auf welchen sie lagern, wenigstens in sofern ihre nützliche Verwendung in Betracht kommt, denn sie liefern dessen Boden und Wasser; alle die geringeren Modifikationen der Oberfläche, von welchen der Wasserabfluß und die Bodenbestellung abhängen, sind viel inniger mit dem Drift verknüpft, als mit der Gesteinsunterlage. Das Drift von Franklin County fällt in die zwei Hauptabtheilungen, welche in so vielen anderen Theilen von Ohio auftreten, nämlich in die ungeschichteten und in die geschichteten Ablagerungen. Diese beiden Arten zeigen sich mit vollkommener Deutlichkeit, aber keineswegs in gleicher Macht. Die erstgenannte Abtheilung ist die bei weitem wichtigste. Eine jede der beiden wird sehr kurz abgehandelt werden.

1. Ungeschichtetes Drift, Steinthon, Gletscherdrift, Ackerboden. Von den zwanzig Counties, welche zu dem dritten geologischen Distrikt gehören, zeigt keines diese wichtigste Phase dieser anomalen Formation so gut, wie Franklin County. Dies steht ohne Zweifel in Zusammenhang mit dem bereits angeführten Umstand, daß das Thal des Scioto eine breite und tiefe Mulde durch diesen centralen Theil des Staates bildet. Es muß deßwegen den Gletscheragenzien eine günstige Linie zum Vorrücken geboten haben.

Der Steinthon von Franklin County ist wesentlich eine ungeschichtete Ablagerung. Die Masse seines Materiales findet man in einem wirren und unsortirten Zustand. Er bekundet ein auffallendes Fehlen der Ablagerungslinien, welche Lager von Thon oder Sand, welche durch Schweben in Wasser ihre Lagerstellen erreicht haben, stets charakterisiren. Um das gewöhnliche Fehlen dieser Linien noch auffälliger zu machen, sind Sandschichten und Thonlager von beschränkter Ausdehnung durch die ganze Formation verstreut, welche sich in allen Einzelheiten dem normalen Aussehen wässeriger Ablagerungen anpassen. Der Contrast zwischen den zwei Driftabtheilungen hängt somit auch von diesen Punkten ab, nämlich von dem Vorhandensein der gewöhnlichen Anzeichen von Ablagerung aus Wasser in dem einen Falle und dem Fehlen derselben im anderen.

Wie der Name ankündet, besteht diese Formation vorwiegend aus Thon. Der Thon ist jedoch von einer beträchtlichen Menge Sand, Gerölle und Steinblöcken durchsetzt, welche unregelmäßig durch seine ganze Masse vertheilt sind. Diese Steinblöcke bilden einen so auffälligen Zug der Formation, daß sie eine kurze Beschreibung verdienen. Wenn immer sie aus Kalkstein, aus Grünstein in irgend einer seiner Varietäten, feinkörnigen Quarziten oder Schiefer bestehen, dann sind sie fast unwandelbar polirt und gestrichelt. Gesteine dieser Art vermögen solche Beeinflussung anzunehmen und zu bewahren, wogegen die meisten Granite, Gneisse und grobkörnige Gesteine im Allgemeinen nicht im Stande sind, das eine oder das andere zu thun. Die Grünsteine bilden von diesen polirten Blöcken die Mehrzahl, und da sie ungemein hart sind, so legen ihre abgeschliffenen Flächen beredtes Zeugniß von der ungeheuren Gewalt ab, welcher sie ausgesetzt waren.

Ueberall, wo der Steinthon sich zeigt, kommen diese höchst charakteristischen Steinblöcke in großer Zahl vor. Man findet sie in großer Menge innerhalb der Grenzen

der Stadt Columbus. Bei dem Abheben der Straßen, bei dem Anlegen von Abzugskanälen und bei dem gewöhnlichen Ausgraben für Häuserfundamente zeigen sie sich in Mengen.

Der Durchstich der Short Line Eisenbahn, gerade östlich von Georgesville, wo die Bahn vom Thale des Big Darby Creek aufwärts steigt, ist durch zehn bis fünfzehn Fuß Steinthon geführt; in diesem Durchstich zeigen sich sehr auffällige Exemplare von Steinblöcken. Einige der interessantesten Exemplare sind Blöcke von Corniferous Kalkstein, deren Ursprungsstätte nicht weit weg sein kann. Sie tragen alle Merkmale mechanischer Gewalt an sich, welche die plutonischen Gesteine der großen Seen zeigen. Es ist sicher, daß sie denselben gewaltigen abscheuernden Agenzien ausgesetzt gewesen sind. Es gibt einige Erklärungen für den Steinthon, welche betreffs des Polirens dieser verlorenen Blöcke oder Findlinge auf lokale Gletscher auf den Flanken ferner Hochländer hinweisen, welche aber für sämmtliche Erscheinungen, welche wir hier antreffen, Alles, außer Einwirkung von Wasser, verleugnen. Es ist jedoch nicht leicht einzusehen, wie diese Corniferous Kalksteinblöcke, gründlich gestrichelt und polirt, mit einer solchen Ansicht in Einklang gebracht werden können.

In Verbindung hiermit ist ferner die interessante Thatsache anzuführen, daß eine große Anzahl der eigenthümlichen, kugelförmigen Concretionen des Huron Schieferthons im Drift des Countys angetroffen wird. In beiden Abtheilungen — nämlich im ungeschichteten und im geschichteten Drift — kommen sie in großer Menge vor. Kaum ein halbes Dutzend Kubikellen Drift können abgegraben werden, ohne daß einer oder mehrere dieser interessanten Körper aufgedeckt werden. Häufig sind sie theilweise zersetzt, und stets zerfallen sie rasch, nachdem sie an die Luft gebracht worden sind. Ihrer geologischen Lage, wie auch ihres Baues wird man sich noch erinnern. Sie gehören in den Huron Schieferthon, und sind zwischen die dünnen und vergänglichen Lagen genannter Formation gelagert. Sie selbst sind hart und schwer, indem sie in der Regel eine merkliche Menge Eisen in irgend einer Verbindungsform enthalten. Der Schieferthon wird natürlich das erste Element sein, welches den Gletscherwirkungen nachgiebt, wogegen diese Concretionen sich ebenso befähigt erweisen werden, denselben Widerstand zu leisten, wie selbst die härtesten Gesteine des Nordens. Zu beachten ist, daß die große Zahl dieser Körper die Zerstörung einer ungeheuren Masse dieses Schieferthons bekundet. Diese Thatsache stimmt mit anderen Thatsachen, welche in der Geologie unseres Staates bereits erkannt wurden, sehr gut überein. Es ist Grund zur Annahme vorhanden, daß der Huron Schieferthon sich einst von seiner gegenwärtigen Zutagetretung bis zur Grenze von Indiana in einer ununterbrochenen Masse erstreckte. Seine Zerstörung würde eine große Menge Thon liefern, welcher dem sehr ähnlich ist, welchen wir in unseren unmodifizirten Driftlagern finden.

Der Steinthon ist in der Regel blau, wie einer der Namen, nach welchem er am häufigsten bezeichnet wird, andeutet. Häufig jedoch erblickt man schwärzliche Streifen oder Nester darin; diese Färbung ist vegetabilischen Substanzen zuzuschreiben, welche mit demselben innig vermengt sind. Diese Lager bieten das Aussehen von Bodenarten aus der Vorgletscherzeit, welche von dem Gletscher bei seinem Vorwärtsgleiten fortgeschoben und umgearbeitet wurden.

Interessantere Exemplare von Pflanzenwuchs fehlen im Steinthon nicht. Es ist kein seltenes Ereigniß, daß man Stämme, Aeste oder Wurzeln von Bäumen tief darin

verschüttet findet. Die meisten dieser Funde scheinen von Wasser abgescheuert zu sein, wenigstens ist keine Andeutung vorhanden, daß sie da gewachsen sind, wo sie gefunden werden. In dieser Hinsicht sind sie von den verschütteten Baumresten, welche in Highland County (im Fortgangsbericht, 1870) und in anderen Theilen des südlichen Ohio gefunden werden, sehr verschieden. Ein wahrer Boden und Waldwuchs aus der Zwischengletscherzeit (inter-glacial) scheint es in diesen Fällen zu sein, in Franklin County aber stammt das verschüttete Holz aus der Vorgletscherzeit (pre-glacial). In der Regel findet man, wenn das Gewebe gut genug erhalten ist, um eine Identifizirung zu gestatten, daß das Holz von der rothen Ceder herrührt. Nicht weniger als zwanzig Fälle sind gesammelt worden, in welchen Holz bei dem Graben von Brunnen gefunden wurde. Solche Exemplare kommen aus den Townships Jefferson, Truro, Madison, Norwich und Prairie.

2. Das geschichtete Drift überzieht ein sehr großes Gebiet im centralen und südöstlichen Theil des Countys. Die schönsten Farmgegenden des Countys befinden sich auf diesem Gebiete. Alle charakteristischen Eigenthümlichkeiten des Driftes der Champlain Periode zeigen sich daselbst.

Die Kamen oder Kieshügel sind in Baker's Hügel, drei Meilen südlich von Columbus an der Groveport Straße, gut repräsentirt. Derselbe erhebt sich fünfzig Fuß über das allgemeine Niveau des umgebenden Landes und besteht aus gut gewaschenem Sand und Kies, welche dahin, wo wir sie jetzt finden, durch einen Wirbel im großen See, welcher zu jener Zeit das Thal des Scioto in so großer Ausdehnung eingenommen hatte, gehäuft wurden. Als Baker's Hügel unter Wasser stand, war sehr wenig von Madison oder Hamilton Township über Wasser, und der Scioto, wenn wir jene große Wasserfläche so nennen dürfen, muß an diesem Punkt nicht weniger als zwölf Meilen breit gewesen sein.

Die Bodenarten und der Wasservorrath des Countys bieten der Erörterung sehr interessante Fragen, welche jedoch aus Mangel an Raum unterlassen werden muß.

XCII. Kapitel.

Bericht über die Geologie des Kohlenfeldes im Hocking Thal.

Von M. C. Read.

Prof. J. S. Newberry, Obergeologe:

Auf Ihr Ersuchen habe ich folgenden Spezialbericht über die „Great Vein"-Kohlengegend von Ohio verfaßt, wobei ich die angesammelten Beobachtungen, welche in meinen Notizbüchern, in den früheren Bänden dieses Berichtes, in den von Professor Andrews, Professor Hunt und Oberst Whittlesey veröffentlichten Pamphleten enthalten sind, ferner die vorzüglichen von Hrn. Nichols angefertigten Durchschnitte, handschriftlichen Berichte des Professor Werther, und Auskunft, welche von den Beamten der Eisenbahn-, Gruben- und Eisen-Gesellschaften bereitwilligst geliefert wurde, benutzte; allen Genannten bin ich für werthvolle Mittheilungen zu Dank verpflichtet. Ich habe diese durch eine so gründliche abermalige Erforschung des ganzen Feldes, als die Zeit mir gestattete, ergänzt und vervollständigt. Die Arbeit wuchs unter meinen Händen, und ich bedauere, daß den Untersuchungen im Felde nicht ein ganzer Sommer gewidmet werden konnte, um Irrthümer auszuscheiden und den Bericht vollständiger zu machen.

Achtungsvoll der Ihrige,

Hudson, Ohio, den 1. Juli 1877. M. C. Read.

Ein Gebiet, welches Theile der Counties Perry, Hocking und Athens umfaßt, hat, in Anbetracht der ungewöhnlichen Mächtigkeit, welche Kohle No. 6 daselbst erlangt, den Namen „Great Vein"-Kohlengegend erlangt. Wenn man von Norden oder Süden diesem Gebiete sich nähert, findet man, daß diese Kohlenschichte allmälig an Mächtigkeit zunimmt, bis sie in der Mitte des Feldes eine Maximal-Mächtigkeit von etwas über dreizehn Fuß erreicht. Das Gebiet, welches eigentlich unter diesem Namen zusammengefaßt werden kann, enthält den größeren Theil der Townships Salt Lick, Pleasant und Monroe von Perry County; die Townships Trimble, Dover und York von Athens County, und Wood Township und Theile von Green und Starr Township von Hocking County. In den Townships York, Starr, Green und Dover schwankt die Mächtigkeit der Kohlenschichte zwischen sechs und acht Fuß. In den übrigen Townships beträgt ihre durchschnittliche Mächtigkeit nicht weniger als zehn Fuß, jedoch mit Ausschluß der Oberflächenthäler oder eines alten Erosions-Strombettes, welches diagonal durch das Kohlenfeld sich zieht und weiter unten beschrieben werden wird. In dem nördlichen und nordwestlichen Theil des Distriktes

tritt die Kohle an den Hügelabhängen zu Tage, und zwar von fünfzehn bis einhundert Fuß und mehr über die Bette der Gewässer; da sie aber gegen Südosten leicht sich senkt, so begibt sie sich unter die Oberfläche; in Trimble Township wird sie mittelst Schächte erreicht, welche in der Sohle des Thales siebenzig bis achtzig Fuß in die Tiefe dringen.

Die sorgfältigsten Berechnungen, welche ich anzustellen vermag, bekunden, daß wir in allen diesen Townships in dieser einzigen Ablagerung das Aequivalent einer zusammenhängenden Kohlenmasse besitzen, deren Mächtigkeit im Durchschnitt zehn Fuß beträgt und welche einen Flächenraum von 100,000 Acker bedeckt. Rechnet man, daß eine Kubikelle einer solchen Kohlenmasse eine Tonne wiegt und daß sie sämmtlich zu Tage gefördert werden kann, so ist dieses Gebiet allein im Stande, mehr als 1,600,000,000 Tonnen Kohle zu liefern, oder über 100,000,000 Tonnen mehr, als alle Kohle beträgt, welche in dem Vereinigten Königreich von Großbritannien vom Jahre 1854 bis 1870 (beide eingeschlossen) produzirt worden ist.

Die durchschnittliche Jahresproduktion von Kohle betrug in den Vereinigten Staaten während der letztverflossenen drei Jahre ein wenig unter 48,000,000 Tonnen. Dieses Kohlenfeld würde hinreichen, diese Menge dreiunddreißig Jahre lang jährlich zu liefern. Es ist jedoch nicht so sehr die vermehrte Mächtigkeit, als vielmehr die merkwürdige Veränderung, welche im Charakter dieser Kohle stattfand, welche so viel Aufmerksamkeit auf sie gelenkt hat. Kohle No. 6 ist die persistenteste Schichte im Staate, und liefert einen großen Theil der im Staate produzirten Kohle. Gewöhnlich ist es eine schmelzende oder kokende Kohle mit hoher Heizkraft, ausgezeichnet geeignet für Dampferzeugung und Walzwerkszwecke, enthält aber zu viel Schwefel, um werthvolle Koks für die Hochöfen zu liefern. Sie hinterläßt eine eigenthümlich violettgefärbte Asche, so daß in fast allen Counties des Staates, wo diese Kohle benutzt wird, die Aschenhaufen dem geübten Beobachter diese Thatsache verkünden, wobei er durch dieses Anzeichen selten irregeleitet wird. In der „Great Vein"-Gegend aber wird diese Kohle sehr hart und trockenbrennend. Sie schmilzt oder bläht sich auf im Feuer, aber nur wenig, ist auffallend frei von Schwefel und brennt mit wenig Rauch und hinterläßt eine weiße Asche. Es ist keine offenbrennende, sondern eine auffallend trockenbrennende Kohle. In der Regel besitzt sie nicht den feinblätterigen Bau und die dünnen Faserkohlenstreifen der Blockkohle, welche veranlassen, daß letztere, wenn entzündet, so leicht sich zerspaltet, sondern sie ist, wenn am besten entwickelt, fast ebenso compakt und homogen, wie Anthracit, und hinterläßt, nachdem die flüchtigen Stoffe ausgeschieden sind, eine Masse glühender Kohle, welche einem Anthracitfeuer sehr ähnlich ist. Sie nimmt einigermaßen den Charakter von Kannelkohle an, und an manchen Stellen, besonders in der oberen Lage, ähnelt sie einer Splintkohle. Sie wird mit diesen beiden Namen bezeichnet und ist in New York als „Ohio Kannelkohle" verkauft worden. Das Aussehen der Kohle und ihre chemische Zusammensetzung bekunden, und praktische Versuche haben nachgewiesen, daß sie sich zum Ausbringen des Eisens vorzüglich eignet; mit derselben werden in den Hochöfen, ohne jede Beimischung von Kalk, gute Resultate erzielt. Als ein Brennmaterial für häusliche Zwecke wird sie von keiner Kohle im Staate übertroffen. Sorgfältig ausgeführte vergleichende Proben, welche durch Abwiegen von großen Mengen der Kohle

und Verbrennen derselben in offenen Kaminen und Oefen, und Vergleichen des Charakters und der Quantität des Rückstandes, angestellt wurden, zeigen, daß sie im Durchschnitt eine größere Prozentmenge Asche zurückläßt, als Kohle No. 1, aber eine geringere Menge Schlacken, indem sie fast gänzlich zu einer feinen weißen Asche verbrennt.

Zum Zwecke der Vergleichung kann das Gebiet in vier besondere Distrikte getheilt werden.

Straitsville Distrikt.

Dieser Distrikt umfaßt den größeren Theil von Salt Lick Township, in Perry County, und enthält die Grubenorte Straitsville, New Straitsville und Shawnee und das nördlich und westlich davon gelegene Gebiet. Von Shawnee nach diesen Richtungen sich begebend, findet man die Great Vein-Kohle zuerst nahe den Gipfeln der Hügel und in einer Höhe von ungefähr 150 Fuß über den Thälern. An diesen Punkten, mit einer zwischen fünf und sieben Fuß wechselnden Mächtigkeit beginnend, wird sie gegen Südwesten mächtiger und wird in den Hügeln tiefer unten gefunden, so daß sie in der Gegend von Shawnee und Straitsville 30 bis 50 Fuß über den Thälern sich befindet und eine durchschnittliche Mächtigkeit von ungefähr elf Fuß erlangt.

Folgender bei Straitsville aufgenommene Durchschnitt zeigt den allgemeinen Charakter der Kohlenschichte in dieser Gegend:

Blauer Schieferthon oben.	
Kohle	6 Fuß 10 Zoll.
Schieferthon	$3\frac{1}{2}$ bis 4 „
Kohle	1 Fuß 8 „
Schieferthon	2 bis 3 „
Kohle	2 Fuß.
Feuerthon.	

In den Anbrüchen um Shawnee und New Straitsville zeigt die Mächtigkeit der verschiedenen Kohlenlagen nur eine geringe Schwankung, ausgenommen da, wo im östlichen Theil des Shawnee Distrikts ein Theil der oberen Lage durch den darüberliegenden Sandstein verdrängt worden ist. Ein kleiner Theil dieses Gebietes ist hier durch das alte Erosionsthal, welches am kleinen Städtchen Hemlock vorbeizieht und ostwärts verlaufend die Upper Sunday Creek oder Moxahala Gegend von der des Lower Sunday Creek trennt, welche weiterhin beschrieben werden, beeinflußt worden. In der Nähe von Shawnee, gegen Osten hin, genügte die Erosion, den Schieferthon, welcher über der Kohle liegt, und einen Theil der oberen Lage der Kohle selbst zu entfernen und letztere mit einer unregelmäßigen, welligen Oberfläche, welche von einer Sandsteinbedeckung überzogen ist, zurückzulassen. Wenn die Kohle auf diese Weise gestört worden ist, dann ist sie in der Regel etwas verschlechtert und enthält eine größere Menge Schwefel. Auch die Bedeckung ist nicht, wie gewöhnlich, gleichmäßig geschichtet, so daß bei dem Abbauen mehr Vorsicht erforderlich ist. Das Kohlengebiet, welches hier durch diese Störung Schaden erlitten hat, ist ziemlich klein; an allen übrigen Orten ist die Kohle von vorzüglicher Güte. Die zwei unteren Lagen liefern Kohle von der

größten Reinheit; sie ist compakt und homogen, und enthält eine geringe Menge Asche und eine große Menge fixen Kohlenstoff. Die obere Lage ist blätteriger, besitzt in der Regel einen größeren Prozentgehalt Asche und hier und da dünne Streifen von „Beinkohle." Die Mächtigkeit der Zwischenlagen schwankt zwischen ein und vier Zoll; gewöhnlich bestehen sie aus kohlenstoffhaltigem Schieferthon. Während die unteren Lagen für gewöhnliche Zwecke die werthvollsten sind, da die daraus gewonnene Kohle die höchste Heizkraft besitzt, so wird doch das vereinigte Produkt der drei Lagen für Hochöfen vorgezogen.

Die Schichte liegt ziemlich hoch in den Hügeln, so daß ein guter Wasserabzug ermöglicht wird, und der über der Kohle liegende Schieferthon läßt für gewöhnlich das Wasser nicht durch, so daß in den besten Anbrüchen die Gruben ziemlich trocken sind und in keiner irgend welche Schwierigkeiten in Folge von Nässe entstehen. Bei einer so mächtigen Schichte wurde erwartet, daß die Kosten des Gebälkes für das Tragen der Decke übermäßig sein werden, denn Stützbalken von zehn und mehr Fuß Länge müssen nothwendigerweise dick und gerade sein, indem sie außerdem werthlos sind. Man findet aber, wenn die Bedeckung nicht gestört ist, daß Stuben von vierzig Fuß Breite ohne Stützbalken gefahrlos abgebaut werden können; vermuthlich gibt es in diesem County keinen Ort, wo die Kosten des Kohlengrabens so gering sind, als hier. Bei der Gedrücktheit des Kohlengeschäftes haben Grubenbesitzer lieber Contrakte abgeschlossen, Kohlen auf die Eisenbahnwägen zum Preise von zweiundsechzig Cents abzuliefern, als daß sie den Betrieb gänzlich eingestellt hätten. Dies ließ natürlich wenig Spielraum für Gewinne, doch wird es schwierig sein, irgend einen Ort zu finden, wo Kohle von irgend einer Qualität für diesen Preis verkauft werden kann.

Folgende Tabelle von Analysen dieser Kohle zeigt ihre Eigenthümlichkeiten in diesem Theil des Feldes:

McGinnis' Bank, Old Straitsville.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Spezifische Schwere	1.291	1.239	1.307	1.247	1.248	1.244	1.241
Wasser	7.90	7.20	7.60	6.00	5.35	7.55	8.15
Flüchtige Stoffe	34.63	32.29	29.65	32.15	30.48	35.61	27.46
Fixer Kohlenstoff	54.29	59.44	52.77	59.41	57.21	54.90	61.73
Asche	3.18	1.07	9.98	2.44	6.96	1.94	2.66
Im Ganzen	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Schwefel	0.98	0.73	0.68	0.50	1.22	1.05	0.78
Farbe der Asche	Blaßweiß	Röthlich.	Weiß.	Gelbgrau	Gräulich.	Weiß.	Röthlich.
Art der Koks	Compakt.	Pulverif.	Pulverif.	Pulverif.	Pulverif.	....	....

No. 1. Von der unteren Lage.
No. 2. Von der mittleren Lage.
No. 3. Vom unteren Theil der oberen Lage.
No. 4. Vom mittleren " "
No. 5. Vom oberen " "
No. 6. Zweite Probe der mittleren Lage.
No. 7. Zweite Probe der unteren Lage.

New Straitsville Kohle.

	1.	2.	3.	4.
Spezifische Schwere	1.260	1.281	1.262	1.276
Wasser	7.70	7.40	7.20	5.30
Flüchtige Stoffe	30.70	29.20	30.10	31.00
Fixer Kohlenstoff	59.00	60.45	57.55	55.75
Asche	2.60	2.95	5.15	7.95
Im Ganzen	100.00	100.00	100.00	100.00
Schwefel	0.49	0.93	0.57	1.18
Schwefel, verbleibt in Koks	0.082	0.015	C.26	0.082
Schwefelgehalt der Koks	0.13	0.023	0.41	0.128

Diese vier Proben wurden demselben Anbruch entnommen und repräsentiren verschiedene von Unten nach Oben gezählte Theile des Lagers.

Diese aus Prof. Andrew's, Bericht copirten Analysen wurden von Prof. Wormley, Chemiker des geologischen Corps, ausgeführt, wie auch die übrigen in diesem Berichte mitgetheilten Analysen, ausgenommen jener, bei welchen die Namen anderer Chemiker angeführt sind. Diese Analysen bekunden eine Eigenthümlichkeit hinsichtlich der Weise, in welcher der Schwefel in der Kohle chemisch gebunden ist, auf deren praktische Tragweite Prof. Wormley zum ersten Male die Aufmerksamkeit lenkte. Man wird bemerken, daß ein sehr bedeutender Prozentsatz des Schwefels mit dem flüchtigen Theil der Kohle ausgeschieden wird, so daß, wenn Rohkohle im Hochofen benutzt wird, die Koks im Schacht da, wo das Eisen reduzirt wird, auffallend frei von Schwefel sind.

Zum Zwecke der Vergleichung theilen wir folgende Analysentabelle von auserlesenen Proben der besten Sorten der Mahoning Thal Kohle mit:

Zahlen.	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Spezifische Schwere	1.271	1.261	1.291	1.285	1.275	1.277
Wasser	4.20	3.30	4.20	3.40	3.70	3.10
Asche	3.00	2.20	1.50	1.00	2.00	2.00
Flüchtige brennbare Stoffe	29.80	30.10	27.80	30.60	30.30	31.90
Fixer Kohlenstoff	63.00	64.40	66.50	65.00	61.00	63.00
Im Ganzen	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Schwefel	1.09	1.04	0.87	0.82	1.01	1.29
Schwefelgehalt der Koks	0.82	0.60	0.54	0.46	0.35	0.90
Prozentsatz Schwefel in Koks	1.24	0.90	0.79	0.69	0.62	1.39
Cubikfuß Gas per Pfund	3.50	3.50	3.35	3.42	3.35	3.54
Farbe der Asche	Weiß.	Gelb.	Gelb.	Gelb.	Gelb.	Gelb.
Koks	Compakt.	Compakt.	Compakt.	Compakt.	Compakt.	Compakt.

1. Brookfield, Trumbull County.
2. Liberty, Trumbull County.
3. Liberty, Niles Coal Company.
4. Shenango Coal Company.
5. Andrews Coal Company, Vienna.
6. Love Bank, (Andrews und Hitchcock) Vienna.

Diese Proben wurden sorgfältig ausgewählt und repräsentiren die besten Sorten der Briar Hill oder Nr. 1 Kohle im Mahoning Thale.

Sie enthalten im Durchschnitt weniger Prozente Wasser und mehr Prozente fixen Kohlenstoff, und ihre Heizkraft ist sicherlich bedeutender, als die Kohle dieses Gebietes. Jedoch hinsichtlich des Schwefelgehaltes besitzt die Kohle der Great Vein den Vorzug.

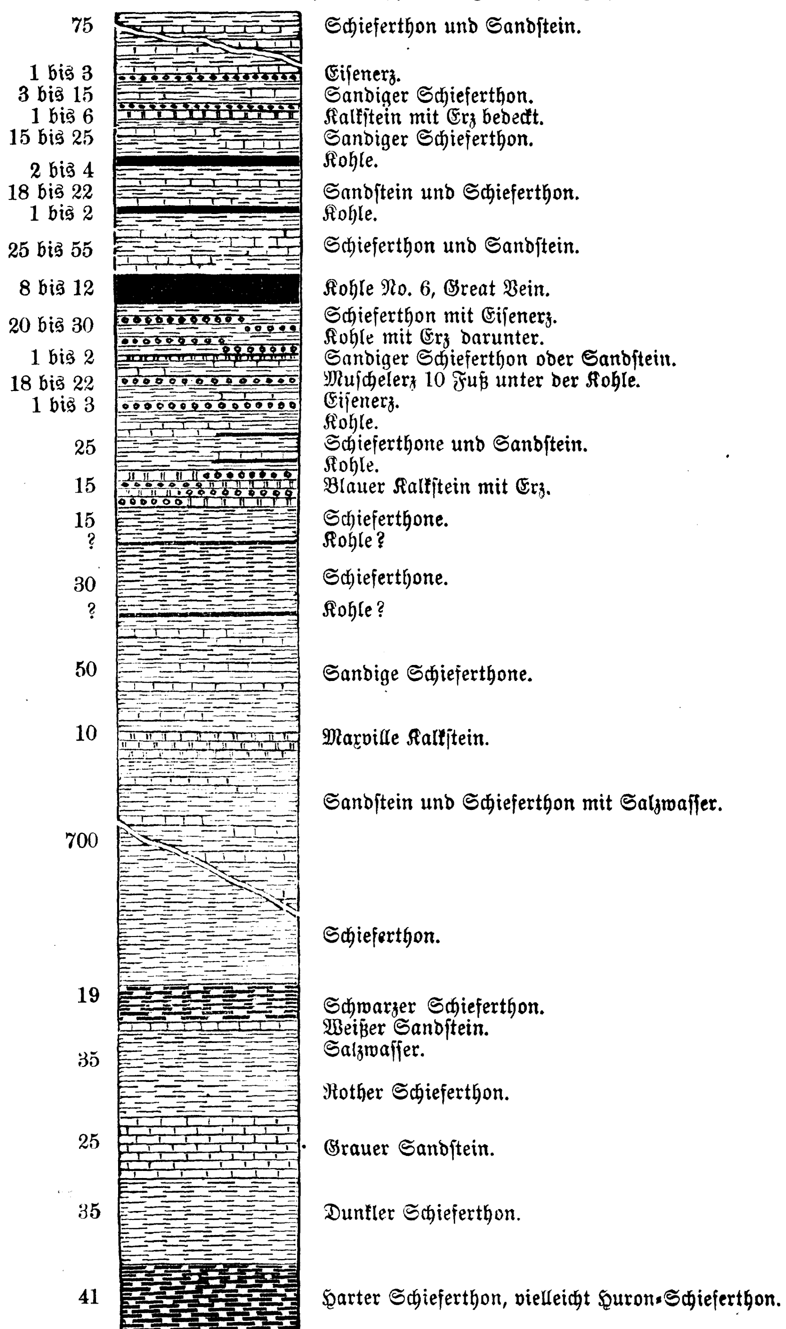
Der durchschnittliche Schwefelgehalt beläuft sich in den sechs ausgelesenen Proben der Briar Kohle auf 1.02 Prozent, dagegen beträgt der der vier Proben von Straitsville Kohle 0.79 Prozent. In den Koks der Briar Hill Kohle beträgt der Schwefelgehalt 0.93 Prozent und in den der Straitsville Kohle nur 0.172 Prozent.

Einem sorgfältigen Untersuchen des ganzen Kohlenfeldes gemäß betrachte ich dies als eine Illustration des verhältnißmäßigen Werthes dieser zwei Kohlen. Es muß noch beigefügt werden, daß Kohle No. 1 niemals auf großen Strecken persistent ist und häufig die Mächtigkeit des Lagers und die Menge der störenden Beimengungen plötzlich wechselt. Die Kohle der Great Vein dieses Feldes ist ungemein persistent, indem nur ein oder zwei Erosionslinien sie durchsetzen; von den Punkten der Maximalmächtigkeit verjüngt sie sich nach allen Richtungen sehr allmälig und nirgends erlangt sie plötzlich Eigenthümlichkeiten, welche ihren Werth stören. Während aber dieses Feld wegen der Persistenz dieser Kohle merkwürdig ist, so ist es fast ebenso bemerkenswerth wegen des Mangels an Continuität und der Unregelmäßigkeiten, welche seine anderen mineralischen Ablagerungen an den Tag legen. Die wenigen Glieder der Serie, welche wesentlich continuirlich sind, schwanken in ihrem Charakter und in ihrer Mächtigkeit in hohem Grade, und die Abstände zwischen denselben und die Beschaffenheit der dazwischen lagernden Gesteine wechseln beständig.

Folgendes ist eine Darstellung eines allgemeinen Durchschnittes der Gesteinsschichten in der Straitsville und Shawnee Gegend; dieselbe erstreckt sich nordwärts bis nach McCuneville und ist durch Schichten, welche durch Bohren nach Salz an genanntem Orte enthüllt wurden, ergänzt worden:

Durchschnitt der Gesteine bei Shawnee.

Senkrechter Maßstab: 1 Zoll auf 80 Fuß.



Ueber dem Zoar Kalkstein, wie im Durchschnitt angegeben, findet man stellenweise zwei Kohlenschichten, ehe man die Kohle erreicht, welche zunächst unter der Great Vein folgt. Ferner trifft man häufig unter dem blauen Kalkstein zwei Kohlenschichten; dieser bildet zuweilen die Bedeckung einer anderen wichtigen Kohlenschichte. Ich habe das Zutagetretende dieser Kohlen in dieser Gegend nicht beobachtet, aber das Zutagetretende von vier Kohlen erblickt man in den Hügeln in der Umgegend von Maxville, und ich habe ihre Lage im Durchschnitt angedeutet.

Von den Eisenerzen sind das obere, welches in einer zwischen neunzig und einhundert und fünfzehn Fuß über der Great Vein Kohle schwankenden Höhe angetroffen wird, und das untere, welches das graue Erz genannt und in einem Abstand von fünfunddreißig bis fünfundvierzig Fuß unter der Great Vein Kohle gefunden wird, die wichtigsten und werthvollsten Lager.

Das erstere zeigt seine besten Eigenthümlichkeiten bei Iron Point, nördlich von Shawnee, wo es eine maximale Mächtigkeit von drei Fuß erlangt und eine continuirliche Schichte durch den Hügel hindurch zu bilden scheint. Ursprünglich scheint es ein Spatheisenstein (blaues Eisencarbonat) gewesen zu sein, welches gegenwärtig in den Zutagetretungen vorwiegend in ein Sesquioxyd verwandelt ist. Es röstet sich leicht und liefert eine größere Menge Eisen, welches ein wenig kaltbrüchig ist, wenn nicht eine Beimischung von anderen Eisenerzen angewendet wird. Anzeichen seines Vorhandenseins erblickt man nahe dem Gipfel fast aller Hügel, welche seinen Horizont erreichen, und sein Zutagetretendes ist an vielen Orten bemerkt worden. Es ist das Erz, welches bei Shawnee in beiden Hochöfen mit ungefähr ein Sechstel Eisenerz vom Superior See benutzt wird. Das graue Erz scheint ziemlich persistent zu sein; seine Mächtigkeit wechselt in der Regel zwischen ein und drei Fuß, manchesmal verjüngt es sich bis auf wenige Zoll und stellenweise verschwindet es gänzlich. Es ist das Erz, welches in Hrn. Baird's Pioneer Hochofen, westlich von Shawnee, verwendet wird; es liefert ein gutes Walzwerk- und Gießereieisen, auch ohne Beimischung fremder Erze.

In den Hügeln um Old und New Straitsville und in fast allen Hügeln, welche bis zur Westgrenze von Monday Creek Township vorkommen und seinen zugehörigen Horizont erreichen, ist dieses Erz bedeutend entwickelt und von ausgezeichneter Güte. An einigen Stellen durch Schieferthon, welcher zwischen ihm und der Kohle No. 5 eingeschaltet ist, getrennt, ist seine gewöhnliche Lage unmittelbar unter dem Feuerthon dieser Kohle, und häufig ist es mit einem kieseligen, schmutzfarbenen Kalkstein vergesellschaftet. Wenn das Erzlager gut entwickelt ist, scheint es den Platz der Kohle einzunehmen, indem dann letztere nur eine schwache Spur der kohligen Stoffe zeigt. Wo Stollen in den Hügel getrieben worden sind, ist das Erz im Durchschnitt neun Fuß unter der Kohle gefunden worden; der Zwischenraum ist mit Feuerthon angefüllt und das Erz lagert auf Kiesel, Kalkstein und manchmal in Sandstein.

In der Regel ist es oxydirt und enthält eine große Prozentmenge Eisenoxyd. Wenngleich es hier, wegen seiner Farbe, wenn nicht oxydirt, das graue Erz genannt wird, so mag es doch mit Recht den Namen „Baird Erz" nach dem Namen des Eigenthümers des Hochofens, welcher seine Güte nachwies, genannt werden. Es hat ein besseres Eisen geliefert, wenn allein verwendet, als das Iron Point Erz.

In diesem Distrikt gibt es außer diesen noch mehrere andere Horizonte mit werthvollem Eisenerz.

Der ungefähr fünfundzwanzig Fuß über der Great Vein Kohle liegende Kalkstein enthält eine bedeutende Prozentmenge Eisen und häufig lagert ein werthvolles Eisenerz auf seiner oberen Fläche.

In den Schieferthonen unmittelbar unter der Great Vein Kohle gibt es stellenweise vier Erzhorizonte, welche Zutagetretungen zu zwei bis zwölf Zoll Mächtigkeit zeigen; die Qualität ihres Erzes ist gut; diese sind nur wenig entblößt worden.

Auf dem Lande von Moß und Marshall befinden sich sechszig Fuß unter der Great Vein Kohle zwei Erzentblößungen, welche an der einen Stelle vier Fuß und an der anderen sieben Fuß in senkrechter Höhe messen. Das Erz ist vorwiegend ein rothes und gelbes Sesquioxyd, weich, homogen, ohne Schichtungslinien und ohne Fugen und Spalten. An anderen Orten dieser Gegend habe ich jedoch keine Zutagetretungen desselben gefunden, und es bietet viele Anzeichen, daß es eine neuere lokale Ablagerung aus dem eisenhaltigen Wasser ist, welches aus den darüberlagernden Erzen herabsickert. Folgende Umstände bekunden, daß dies sein wirklicher Charakter ist; es liegt auf einer entblößten, abfallenden Gesteinszutagetretung, welche von Schieferthon bedeckt wird; die Ablagerung ist nicht continuirlich; sie besteht aus Schieferthonstücken, welche vom Erze gefärbt werden und im Erze eingelagert sind; letzteres besitzt weder Schichtungs- noch Spaltungslinien; kurzum, es ist gerade eine solche Ablagerung als in einer Schieferthonmasse vorkommen kann, welche durch einen Rutsch zerbrochen und in welche eisenhaltiges Wasser gedrungen ist und oben von einer dünnen Erdlage bedeckt wird.

Ungefähr einhundert und sechszig Fuß unter der Great Vein Kohle ist auf dem Grundstück der Straitsville Great Vein Kohlen- und Eisengesellschaft und nahe dem Spiegel des Monday Creek ein schön aussehendes solides Blockerz, welches ungefähr achtzehn Zoll mächtig und in zwei Lagen angeordnet ist und auf einem blauen kalkhaltigen Schieferthon ruht. Dieses ist der Horizont des blauen kieselhaltigen Kalksteins, welches hier in der Regel Eisenerz auf seiner oberen Fläche führt und manchesmal von demselben gänzlich ersetzt zu sein scheint.

Auch der Maxville Kalkstein, welcher wenige Meilen weiter westlich angetroffen wird, führt häufig eine beträchtliche Menge guten Eisenerzes auf seiner Oberfläche. In der That, alle Kalksteine dieser Gegend sind eisenhaltig und nicht selten fehlt die Kalksteinschichte gänzlich und wird ihr Platz von einem Eisenerz eingenommen.

Die unmittelbar über der Great Vein-Kohle liegenden Schieferthone enthalten Erz in kleinen, reichhaltigen Knollen; Nachforschungen auf diesem Horizont werden ohne Zweifel werthvolle Lager enthüllen. Alle diese Erzlager scheinen durch die Hügel hindurch nahezu continuirlich zu sein; ihr Erz ist um Straitsville und der angrenzenden Gegend von auffallend guter Qualität. Dieses Feld wird über die Grenzen der eisenausbringenden Kohle hinaus einen Markt für Eisenerze aus dem Norden und Westen bieten, wenn der Vorrath in den Hügeln, welche die Kohle enthalten, jemals erschöpft werden sollte.

Folgendes ist ein Durchschnitt der Erzlager und der begleitenden Schichten, wie sie am Kitchen Run, in Green Township, entblößt sind:

Great Vein-Kohle in den Gipfeln der Hügel; Erzknollen darunter	10 Fuß.
Schieferthone	35 „
Kohle No. 5	6 bis 18 Zoll.
Feuerthon	9 Fuß.
Baird Erz, mit Kalksteinnestern darunter	2 „
Sandstein und Schieferthon	40 „
Kohle, stellenweise Kalkstein darüber	18 Zoll.
Schieferthon	18 „
Kohle, untere Lage	30 „
Schieferthon	15 Fuß.
Block-Erz	4 bis 10 Zoll.
Schieferthone	12 Fuß.
Block-Erz	10 bis 16 Zoll.
Schieferthone	3 Fuß.
Block-Erz	4 bis 6 Zoll.

Der Charakter der Erze und ihr Vorkommen mit einer großen Menge Kalkstein und mit einer der besten Kohlen zum Ausbringen des Eisens im Staate, empfahlen diese Gegend schon früh als einladendes Feld für die zukünftige Eisengewinnung. Als aber finanzielle Schwierigkeiten und der niedrige Preis des Eisens die Mehrzahl der Hochöfen des Landes geschlossen hatte, wurde allgemein angenommen, daß die Entwickelung dieser Industrie hier auf unbestimmte Zeit, oder bis das Eisen einen viel höheren Preis erzielte, verschoben werden müsse.

Im Jahre 1874 berechnete Herr Samuel Thomas, Präsident der Columbus Walzwerk- und Hochofen-Gesellschaft die Kosten einer Tonne Eisen im Sunday Creek Gebiet, wo die Verhältnisse den erwähnten ähnlich sind, wie folgt:

Achtzig Buschel Kohle, zu $1.15 per Tonne	$3 68
Zwei und dreiviertel Tonnen Erz, zu $2.50	6 97½
Dreiviertel Tonne Kalkstein	56¼
Arbeit und Nebenausgaben	4 00
Im Ganzen	$15 21¾

Andere lieferten ähnliche Berechnungen, und Alle, welche die Gegend erforschten, kommen darin überein, daß hier Eisen mit den geringsten Unkosten hergestellt werden kann.

Der erste Hochofen, welcher errichtet wurde, ist von Hrn. Samuel Baird gebaut worden; derselbe befindet sich auf dessen, westlich von Shawnee gelegenem Lande und ist drei Meilen von der nächsten Eisenbahn-Station entfernt. Prof. Andrews veröffentlichte im Januarheft (1876) des “American Manufacturer” eine Beschreibung dieses Hochofens und folgende Berechnung der Kosten der Gewinnung einer Tonne Eisens:

2¾ Tonnen Kohle zu 50 Cents = $1.37½, will sagen	$1 40
2¾ Tonnen Erz zu $2.25	6 00
¾ Tonnen Kalkstein zu $1.30 = $1.05, will sagen	1 10
Arbeit	3 00
Reparaturen	1 00
Zinsen und Abzug	50
Im Ganzen	$13 00

Dies war zu einer Zeit, als der Eisenhandel sehr gedrückt war, aber die Preise für Steinkohlenroheisen in den Märkten der Vereinigten Staaten zwischen $21 und $30 per Tonne schwankten. Dies würde einen bedeutenden Gewinn in Aussicht stellen; es ist somit nicht überraschend, daß die Berechnung mit beträchtlicher Ungläubigkeit aufgenommen wurde, aber die praktischen Resultate zeigen, daß sie auffallend genau ausgeführt worden war. Der Hochofen ist auf einem Hügelabhang errichtet; der oberste Theil des Ofens befindet sich so weit unter dem Niveau der Great Vein Kohle, daß das Brennmaterial einen leichten Abhang hinab geschafft und am obersten Theil des Hochofens angesammelt werden kann. Die Kohlenschichte ist daselbst neun Fuß mächtig und ist in drei Lagen angeordnet; die Kohle ist eine trockenbrennende und eignet sich vortrefflich zum Ausbringen des Eisens. Der benöthigte Kalkstein wird zum Theil von dem Zoar Kalkstein, welcher in der Schlucht vor dem Hochofen erhalten wird, und zum Theil von dem westlich gelegenen Maxville Lager, welches in den tiefen Schluchten angetroffen wird, erlangt. Nach einjähriger Erprobung gibt Hr. Baird die Gewinnungskosten einer Tonne Eisen, wie folgt, an:

Erz von Hrn. Baird's Lande		$3 85
Erz wenn gekauft	$6 00	
Kohle	1 60	1 60
Kalkstein	1 00	1 00
Arbeit, Reparaturen und Zinsen	5 40	5 40
	$14 00	$11 85

Die Akron Eisen-Compagnie hat das Roheisen dieses Hochofens zur Herstellung ihrer besonderen Sorten von Stabeisen verwendet und erklärt dessen Qualität für gut. Die Kosten des Hochofens beliefen sich auf ungefähr $45,000. Das Roheisen muß drei Meilen weit zur nächsten Eisenbahn-Station gefahren werden; Hr. Baird theilte mir mit, daß, wenn man die Kosten des Erbauens dieser drei Meilen Eisenbahn als einen Theil der laufenden Ausgaben berechnet, der Reingewinn des erstjährigen Betriebes $25,000 betrage. Der Erfolg dieses Unternehmens hat das Erbauen anderer Hochöfen veranlaßt; drei davon befinden sich gegenwärtig in erfolgreichem Betrieb; der eine befindet sich bei der Gore Station am Logan Zweig der Hocking Thal Eisenbahn, und zwei bei Shawnee, dem gegenwärtigen südlichen Endpunkt der Newark, Somersett und Shawnee Eisenbahn.

Folgendes ist eine gedrängte Beschreibung dieser Hochöfen:

	Baird.	Fannie bei Shawnee.	X X bei Shawnee.	Thomas Eisen-Compagnie bei Gore Station.
Höhe des Schachtes	44 Fuß.	48 Fuß.	50 Fuß.	47 Fuß.
Größe des obersten Theiles	5 Fuß 6 Zoll.	6 Fuß.	7 Fuß 6 Zoll.	6 Fuß 9 Zoll.
Größe des Heerdes	5 Fuß.	5 Fuß.	5 Fuß.	5 Fuß 6 Zoll.
Größe der Rast (bosh)	11 Fuß 8 Zoll.	12 Fuß.	13 Fuß 6 Zoll.	12 Fuß 6 Zoll.
Schräge der Rast	3½ Zoll auf 1 Fuß.	3½ Zoll auf 1 Fuß.	3½ Zoll auf 1 Fuß.	3½ Zoll auf 1 Fuß.
Anzahl der Düsen	4	6	8	4
Größe der Düsenspitzen	4 Zoll.	3½ Zoll.	3 Zoll.	3¾ Zoll.
Jüngste Tagesproduktion	13 Tonnen.	14 Tonnen.	21 Tonnen.	19 Tonnen.
Datum des Anblasens	Oktober 1875.	15. Sept. 1876.	17 Januar 1877.	8 Dezbr. 1876.

Der Superintendent des XX Hochofens lieferte mir aus seinen Büchern eine Berechnung der Durchschnittsmenge des Materiales, welches bei der Herstellung einer Tonne Eisens während eines einwöchentlichen Betriebes verbraucht wird; das Produkt dieser Woche beträgt 136 Tonnen und 440 Pfund.

Einheimisches geröstetes Erz	$1\frac{56}{100}$	Tonnen.
Erz vom Superior-See (N. Y. Gruben)	$\frac{28}{100}$	„
Kohle	$3\frac{1}{3}$	„
Kalkstein	$\frac{75}{100}$	„
Arbeit per Tonne	$2.72	

William Shields, der Superintendent des Fannie Hochofens, berechnet die durchschnittlichen Kosten seines Eisens folgendermaßen:

3 Tonnen Kohle	$2 00
$2\frac{1}{2}$ „ Erz	5 00
$\frac{3}{4}$ „ Kalkstein	1 00
Arbeit und Aufsicht	3 00
Zinsen und Reparaturen	1 00

Das gegenwärtige Leistungsvermögen dieses Hochofens beträgt 15 Tonnen per Tag; ein weiterer Schacht von größeren Dimensionen ist gegenwärtig im Bau begriffen. Die Eigenthümer des XX Hochofens sind gleichfalls daran, einen weiteren Hochofen zu erbauen; wir glauben, daß dieselben dadurch die Arbeitskosten um einen Dollar vermindern werden, so daß die Herstellungskosten des Roheisens $11.00 per Tonne betragen werden.

Isaak B. Riley, C. E. von Newark, Ohio, welcher die Eisenindustrien dieser Gegend sorgfältig studirt hat und welchem ich für viele statistische Mittheilungen zu Dank verpflichtet bin, berechnet die Kosten des Rohmateriales für eine Tonne Eisen, wie folgt:

$2\frac{3}{4}$ Tonnen Kohle zu 50 Cents; will sagen	$1 40
$2\frac{1}{4}$ „ geröstetes Erz zu $2.00	4 50
$\frac{3}{4}$ „ Kalkstein	60
Im Ganzen	$6 50

Die Aussagen aller Personen, welche mit den Thatsachen vertraut sind, lauten dahingehend, daß die Kosten des Eisens, welches aus einheimischen Erzen mit $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{6}$ Erz vom Superior-See hergestellt wird, bei den gegenwärtigen Lohnpreisen nicht viel von $12.00 per Tonne abweichen und sicherlich $14.00 nicht übersteigen werden. Die einheimischen Erze erweisen sich reicher an metallischem Eisen als erwartet wurde, und können leicht geschmolzen werden. Keine Koks werden mit den Kohlen verwendet, und ich glaube, dieses Verfahren kann mit befriedigendem Erfolge fortgesetzt werden.

Folgende Tabelle zeigt den Charakter der Eisenerze, insoweit sie nämlich durch chemische Analysen bestimmt worden sind:

Zahlen.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Kieselerde	0.59	13.99	10.20	16.45	33.44	10.60	10.11	9.47
Eisenoxyd	56.02	40.67	48.07	57.77	56.03	74.66	....	....
Eisencarbonat	....	....	....	....	....	....	....	....
Eisenprotoxyd	....	....	....	....	....	....	33.26	41.09
Eisensesquioxyd	....	....	....	....	....	....	15.60	8.24
Thonerde	....	4.73	3.20	4.83	3.14	6.69	1.14	1.82
Thonerdephosphat	....	....	....	....	....	....	....	....
Manganoxyd	2.02	0.42	0.44	1.62	0.91	4.49	3.99	2.89
Magnesia	3.80	2.87	1.49	0.95	Spur.	....	2.91	1.45
Magnesiaphosphat	....	....	....	....	....	....	....	....
Magnesiacarbonat	....	....	....	....	....	0.60	....	....
Kalk	8.28	4.40	2.68	1.72	....	....	4.17	4.92
Kalkcarbonat	....	....	....	....	Spur.	2.35	....	....
Kalkphosphat	....	....	....	....	....	....	....	....
Phosphorsäure	1.62	0.24	0.95	0.94	0.39	0.54	....	....
Kohlensäure	24.60	28.50	3.04	4.45	....	....	26.80	28.05
Schwefel	0.10	0.07	0.06	0.22	0.14	0.13	0.29	0.13
Wasser	....	....	....	....	5.74	....	0.78	2.30
Metallisches Eisen	43.85	31.63	37.39	41.59	39.72	52.26	36.79	37.72
Phosphor	0.70	0.10	0.41	0.41	....	....	0.21	0.10

No. 1. Iron Point Erz, Shawnee, analysirt von E. G. Lone.
No. 2. Baird Erz, " " "
No. 3. Unterhalb Great Vein, Shawnee, analysirt von E. G. Lone.
No. 4. " " " " "
No. 5. Iron Point Erz (roh) " " E. S. Gregory.
No. 6. " (geröstet) " " "
No. 7. Blaukalksteinerz, " S. B. Newberry.
No. 8. Thomas Erz, Section 19 in Monday Creek Township, analysirt von S. B. Newberry.

Hr. Gregory liefert ferner folgende Analyse des Roheisens vom Fannie Hochofen:

Kieselerde	3.89
Eisen	91.45
Graphit	2.31
Gebundener Kohlenstoff	0.24
Schwefel	0.03
Phosphor	0.79
Mangan	0.65
Verlust	0.64

Diese und die übrigen Analysentabellen der Erze des „Great Vein" Kohlenfeldes enthüllen das Vorhandensein von Manganoxyd (Braunstein) in so großen Mengen, daß es einen sehr wichtigen Einfluß auf das Bestimmen ihres Werthes ausübt. Praktische Versuche haben dargethan, daß die Gegenwart von Phosphor in Stahl in solchen Mengen, welche unter gewöhnlichen Verhältnissen denselben werthlos machen würden, als unschädlich betrachtet werden können, wenn ein gehöriger Prozentsatz Mangan zugesetzt wird. „Darüber kann nicht länger viel Zweifel herrschen, daß Mangan auf Stahl einwirkt, indem es ein Körper ist, welcher zähe macht und einen ausgleichenden Einfluß auf das Hartwerden oder die Kaltbrüchigkeit, welche dem Phos-

phor zuzuschreiben ist, ausübt. Obgleich diese Eigenschaften des Mangans seit einiger Zeit vermuthet worden waren, so sind doch die gegenseitige Abhängigkeit und die bis zu einem gewissen Grade reichende Austauschbarkeit des Kohlenstoffs und Phosphors nicht früher vollständig erkannt worden, als bis es M. Tessie du Motay gelang, mit Eisenmangan (ferro-manganese) eine gute Stahlschiene herzustellen, welche ungefähr 0.12 Prozent Kohlenstoff, 0.25 Prozent Phosphor und 0.75 Prozent Mangan enthält."

Prof. S. F. Baird bemerkt, indem er Vorstehendes anführt, „Im Lichte der neuesten Forschungen ist somit der Phosphor nicht länger berechtigt zu der schlimmen Sonderstellung, daß er, wie ein wohlbekannter Metallurge sich ausdrückte, ‚die wahre Geißel und Pest der Stahlfabrikanten' sei, und möglicher Weise ist die Zeit nicht fern, in welcher viele reichhaltige Eisenerzlager, welche jetzt als werthlos erachtet werden, eine wirklich nutzbringende Verwendung finden werden."

Die Zahl Tonnen Kohle, welche von dieser Gegend seit ihrer Eröffnung mittelst Eisenbahn verschickt worden ist, ist in folgender Tabelle angegeben:

	1871.	1872.	1873.	1874.	1875.
Logan Zweig der Hocking Thal Eisenbahn...	89,999	277,484	342,396	143,617	256,355
Newark, Somerset u. Shawnee Eisenbahn..	....	* 53,882	228,687	170,728	266,243
Im Ganzen jedes Jahr....................	89,989	331,366	571,083	314,345	522,598

* Seit Juli 1872.

Obgleich nur wenige Gruben eröffnet waren, als die allgemeine Gedrücktheit der Geschäfte den Kohlenverbrauch bedeutend verminderte und bewirkte, daß in vielen Gruben die Arbeit eingestellt wurde, so setzte doch der hier herrschende niedrige Preis des Abbauens die Eigenthümer in Stand, den Betrieb fortzusetzen und ihre Kohlen in fast allen nach Norden und Westen liegenden Märkten einzuführen, während außerdem eine nicht unbeträchtliche Menge ihren Weg nach Baltimore und New York fand. Das wichtigste Resultat aber ist der Nachweis, daß hinsichtlich der Facilitäten der Eisengewinnung die Besitzer dieser Ländereien thatsächlich unabhängig sind von Eingangszöllen und Geschäftspaniken. In Wirklichkeit ist wenig Gefahr vorhanden, daß der Preis des Eisens so weit herunter kommen wird, daß es hier nicht mit Gewinn gewonnen werden kann.

Die Gegend des Moxahala oder Oberen Sunday Creek.

Die Gegend des oberen Sunday Creek wird von dem übrigen Theil des Great Vein Kohlenfeldes durch eine mächtige Schranke getrennt, nämlich durch das Bett eines alten Wasserlaufes, welcher in der Periode, welche unmittelbar nach dem Abfließen des Wassers, welcher die Great Vein mit thonigem Schlamm, der seitdem zu Schieferthon sich erhärtete, bedeckte, durch die Steinkohlenmarsche sich zog. Dieser

Strom kam von Norden her und zwar einer Linie entlang, welche halbwegs zwischen Buckingham und Shawnee sich hinzieht; seine genaue Lage ist an manchen Stellen noch nicht festgestellt; er zog sich jedoch unter Priest's Zweig und dem Thal entlang, wo jetzt das Oertchen Hemlock liegt, und folgte, ostwärts sich haltend, nahezu der Linie, welche jetzt die Counties Perry und Athens trennt. Derselbe spülte die über der Great Vein liegenden Schieferthone und an manchen Stellen die Kohle in ihrer gesammten Mächtigkeit hinweg; an anderen Stellen ließ er einen Theil der Kohlenschichte, welcher zwischen wenigen Zollen und der normalen Mächtigkeit wechselt, zurück und füllte die Aushöhlung mit groben Materialien, welche jetzt zu Sandstein erhärtet sind. Dieses Strombett dringt in den östlichen Theil der Ländereien der Newark Kohlen-Compagnie zu Shawnee, ließ aber den größten Theil der Kohle ungestört; dieser Strom scheuerte die Kohle im westlichen Theil des „Carbon Hill" Besitzthums, in der Moxahala Gegend, ab, ließ in dem Theil, welcher gegenwärtig bei Hemlock abgebaut wird, eine dünne Kohlenmasse zurück und ein wenig östlich davon führte er vermuthlich alle Kohle hinweg.

Ein kostspieliger Versuch hat genauer seinen Verlauf und seine Ausdehnung, nachdem er auf die Nordgrenze von Salt Lick Township stieß, festgestellt. Bohrungen durch den Horizont dieser Kohle sind an nachfolgend genannten Stellen und mit beigefügten Einzelheiten ausgeführt worden:

In Section 36 von Salt Lick Township ist in der südwestlichen Ecke die Kohle 35 Fuß unter der Oberfläche und 2 Fuß und 4 Zoll mächtig; nahe der südöstlichen Ecke der Lot ist sie 2½ Fuß mächtig; nahe dem Mittelpunkt der Section 31 von Monroe Township fehlt sie gänzlich; in der südöstlichen Ecke derselben Section ist die Kohlenschichte, welche man trifft, 6 Zoll mächtig und liegt 64 Fuß und 2 Zoll unter der Oberfläche und wird von 42 Fuß und 6 Zoll Sandstein bedeckt, welcher die Stelle der „Great Vein" Kohlenschichte einnimmt; hier erstreckt sich das Strombett etliche fünfundzwanzig Fuß unter diese Kohlenschichte und verdrängt den oberen Theil der unteren Maxohala Kohlenschichte. In der nordwestlichen Ecke der Section 36 von Trimble Township befindet sich die Kohle 37 Fuß unter der Bodenoberfläche und ist ein Fuß mächtig. Ein Geringes nördlich von dem Mittelpunkt der Section 29 von Monroe Township liegt sie 41 Fuß unter der Oberfläche, ist 3½ Fuß mächtig und wird von 15 Fuß Sandstein bedeckt; nordwestlich vom Mittelpunkt der Section 28 ist sie 74 Fuß unter der Oberfläche und 3 Fuß mächtig; südöstlich vom Mittelpunkt derselben Section ist sie 75 Fuß unter der Oberfläche und 4 Zoll mächtig; nahe der südwestlichen Ecke von Section 33 ist sie 51 Fuß unter der Oberfläche und 6 Fuß und 6 Zoll mächtig und von 33 Fuß Sandstein überlagert; südöstlich vom Mittelpunkt derselben Section ist sie 71 Fuß unter der Oberfläche und 3 Fuß mächtig; nordwestlich vom Mittelpunkt der Section 26 ist sie 74 Fuß und 6 Zoll unter der Oberfläche und 9½ Fuß mächtig; in der nordwestlichen Ecke von Section 23 ist sie 50 Fuß unter der Oberfläche und 11 Fuß mächtig. Im nördlichen Theil von Section 24 liegt sie in einer Tiefe von 91 Fuß und 10 Zoll und ist ein Fuß mächtig; in der nordwestlichen Ecke von Section 36 liegt die Norris Kohle 41½ Fuß unter der Oberfläche und ist 4½ Fuß mächtig. Der Durchschnitt unter der Norris Kohle ist folgendermaßen:

Blauer Feuerthon	4	Fuß
Schieferthon	63	„
Weißer Kalkstein	9	„
Schwarzer Schieferthon	4	„
Schieferthon	28	„
Im Ganzen	108	„

Im Ganzen unter der Oberfläche 154 Fuß.

Nahe der Mitte der nordwestlichen Section von Homer Township, Morgan County, und unmittelbar östlich von der Mitte der Section 6 von Trimble Township lieferte eine tiefe Bohrung folgenden Durchschnitt:

Erde	9	Fuß	
Weicher, blauer Schieferthon, thonhaltig	20	„	
Blauer Schieferthon, hart	9	„	4 Zoll.
Sandstein	53	„	
Schieferthon	2	„	
Sandstein	4	„	
Dunkler Schieferthon	17	„	
Eisenerz	2	„	
Sandiger Schieferthon mit Eisenerzknollen	17	„	
Dunkler Schieferthon	2	„	
Derselbe mit harten Knollen	4	„	
Weißer Kalkstein	16	„	
Im Ganzen	155	Fuß	4 Zoll.

Ohne Anzeichen von Steinkohle.

Die am weitesten gegen Osten gelegenen Bohrlöcher enthüllen mächtige Kalksteinlager und keine Kohle; sie geben der Vermuthung Raum, daß während der Zeit, in welcher gegen Westen hin die Kohle abgelagert wurde, gegen Osten tiefe und örtlich offene Gewässer vorhanden waren, in welchen keine Kohlenpflanzen wachsen konnten und in welche dieser alte Strom sich ergoß.

Das von diesen Bohrungen eingenommene Gebiet bildet eine gute Erläuterung für die Ungewißheit aller Schlüsse bezüglich des Vorkommens von Kohle in irgend einem Gebiete, wo ihr Horizont unter der Oberfläche der Thäler sich befindet. Diese große Kohlenader ist, wie bereits angeführt wurde, auffallend persistent, indem sie nur sehr allmälig ihren Charakter und ihre Mächtigkeit ändert. Westlich und nördlich von diesem Gebiete ist sie, wie man wußte, eine regelmäßige Ablagerung von elf bis dreizehn Fuß Mächtigkeit. Die Linie ihrer maximalen Entwicklung verlief in nordsüdlicher Richtung, durch den westlichen Theil der Townships Monroe und Trimble, wobei sie dieses Township in der Mitte durchschneidet. Ehe irgend welche dieser Bohrungen ausgeführt wurden, machte ich in Gesellschaft von Anderen eine sorgfältige Untersuchung dieses Gebietes. Alle über der Linie des Wasserabflusses entblößten Schichten waren in ihren normalen Beziehungen gleichmäßig abgelagert; die große Menge thonhaltiger Schieferthone bekundet ein Ablagern in ruhigem Wasser. Keiner von uns vermochte irgend ein Anzeichen der tiefen Erosion zu entdecken, welche einen Theil dieses sehr versprechenden Gebietes ganz werthlos macht.

Alle Oberflächenanzeichen und die Bohrresultate deuten auf eine Erosion, welche stattfand, nachdem die Kohle abgelagert war, hin, als die Ursache des Fehlens der Kohle; aber Hrn. Nichols vorzügliche Karten, welche nach einem System von Höhenmessungen, die im Gebiete ausgeführt wurden, angefertigt sind, bekunden die Thatsache, daß daselbst die Kohle niemals in ihrer normalen Mächtigkeit abgelagert worden ist. Das Versinken, welches der Ablagerung dieser Kohle unmittelbar vorausging, hinterließ eine lange Anhöhe, welche bis in die Mitte des Kohlenmarsches in zu großer Höhe vorsprang, um einen bedeutenden Kohlenpflanzenwuchs zu tragen, und ein Theil davon befand sich vielleicht immer über dem Niveau des Sumpfes, so daß diesem Strombett entlang die Kohlenschichte ursprünglich ziemlich dünn war und stellenweise gänzlich gefehlt haben mag. Die wellige Bedeckung der Kohle am Rande, wo sie ihrer normalen Mächtigkeit sich nähert, und die groben Materialien der Sandsteindecke sind hinreichender Beweis für das Vorhandensein dieses alten Strombettes, dessen Wasser den größten Theil der dünnen, in den seichten Theilen des Marsches abgelagerten Kohle wegführte.

Dieses Gebiet, welches auf solche Weise von dem übrigen Theil der Great Vein Kohlengegend abgetrennt ist, liefert Entblößungen von fast allen Gesteinen der unteren Steinkohlenformation. Die unteren Kohlen treten in den nördlich und westlich von New Lexington gelegenen Schluchten zu Tage, und, wenn man von da südwärts sich begibt, kann man in den Gipfeln der nördlich von Moxahala gelegenen Hügel das Zutagetretende der höher gelegenen Schichten bis zu den Schieferthonen der unergiebigen Kohlenformation sehen.

In der Nähe von New Lexington ist die Great Vein Kohlenschichte verhältnißmäßig dünn. Sie ist seit einiger Zeit bei Cluny Station abgebaut worden; daselbst ist die Schichte 4 Fuß bis 4 Fuß und 9 Zoll mächtig; sie liefert eine gute Kohle für Dampferzeugung und Walzwerkszwecke, eignet sich aber nicht so gut zum Eisenschmelzen, wie die weiter südlich gefundene. Hier führt sie den Namen obere Lexington Kohle, welche gegen Süden hin allmälig mächtiger wird; auf der südlichen Seite der Wasserscheide erlangt sie stellenweise die großartige Mächtigkeit von dreizehn Fuß. Der hier erhaltene Durchschnitt zeigt alle Kohlen und begleitenden Gesteinsschichten dieser Gegend.

Fünfundzwanzig Fuß unter dem kieselhaltigen Kalkstein — der untersten im Durchschnitt angegebenen Schichte — ist in den nordwestlich von New Lexington befindlichen Schluchten ein zwei Fuß mächtiges Kohlenlager entblößt, es befindet sich aber nicht an der Basis der Gesteine der Kohlenformation. Die Kohle zeigt an ihren Zutagetretungen eine sehr gute Qualität, bricht in kleine Würfel und besitzt das Aussehen der Kohle No. 1.

Durchschnitt der Gesteine in der Umgegend von Moxahala.

1 Zoll = 52 Fuß.

Mächtigkeit	Gestein
1' 6"	Kohle.
4' 5"	Feuerthon und Schieferthon.
2'	Kalkstein.
20'	Sandiger Schieferthon.
1'	Kalkstein.
18'	Feuerthon und Schieferthon mit Eisenerzknollen.
16'	Sandstein.
4'	Feuerthon.
16'	Sandstein.
6'	Schieferthon.
2'	Eisenerz (Iron Point ?)
	Feuerthon.
16'	Sandstein.
6'	Schieferthon mit Eisenerz.
4, 6"	Kohle (Stallsmith.)
	Feuerthon.
31'	Sandstein.
15'	Eisenerz („Sour Apple").
	Kalkstein und Schieferthon mit Eisenerzknollen.
6'	Kohle (Norris).
4'	Feuerthon mit Eisenerzknollen.
16'	Sandstein.
3'	Weißer Schieferthon.
14'	Sandstein.
4'	Schieferthon mit Eisenerz.
12'	„Great Vein" Kohle.
4'	Feuerthon und Eisenerz.
	Eisenerz.
16'	Sandiger Schieferthon.
6'	Feuerthon.
5½ bis 3½'	Kohle.
9'	Feuerthon und Sandstein.
10"	Erz.
20'	Sandiger Schieferthon.
3'	Feuerthon.
25'	Sandiger Schieferthon.
16'	Sandstein.
7'	Schieferthon.
1' 6"	Kohle.
19'	Sandstein und Schieferthon.
2 bis 3'	Kieseliger Kalkstein und Kohle.

Es ist jedoch wahrscheinlich die Kohle No. 3 und liegt von achtzig bis neunzig Fuß über dem Maxville Kalkstein, wenn man nach dem Durchschnitt urtheilt, welcher von Prof. Andrews im Fortgangsbericht für das Jahr 1869 mitgetheilt worden ist. Hauptsächlich auf diesem Horizont wird das kalkhaltige Eisenerz gefunden, welches Fossilien enthält und nordwestlich von New Lexington abgebaut und nach den Zanesville Hochöfen gebracht worden ist.

Der Raum zwischen der Kohle und dem oben erwähnten kieselhaltigen (cherty) Kalkstein ist in einem Brunnen bloßgelegt, welcher nahe der Basis des Kalksteins und in kurzer Entfernung vom Bahnhofe zu New Lexington gegraben worden ist. Dort ist es ein dünngeschichteter Sandstein, welcher nach Unten, wenn er der Kohle sich nähert, in sandigen Schieferthon übergeht. Die darüber befindliche Kalkstein-Kohle zeigt ein 2 bis 2½ Fuß mächtiges Zutagetretende; sie ist nicht von guter Qualität. Der darüberliegende Kalkstein ist zwei bis vier Fuß mächtig und kieselhaltig, geht stellenweise in schwarzen Feuerstein über und ist hier von den Ureinwohnern zur Herstellung von Kieselwerkzeugen gebrochen worden. Ihre alten Gruben erblickt man gerade nördlich von der Eisenbahn bei New Lexington. Der Kalkstein wird von einer Eisenerzschichte überlagert, welche an den Entblößungen dünn ist; aber weitere Nachforschungen auf diesem Horizont sollten ausgeführt werden.

Ungefähr 20 Fuß über diesem Kalkstein ist eine dünne werthlose Kohlenschichte, und 80 Fuß über dieser liegt, Hrn. Nichols Messungen gemäß, die Kohle, welche hier die untere Moxahala-Kohle genannt wird und stellenweise eine Maximalmächtigkeit von 5½ Fuß erreicht. Es ist eine harte, trockenbrennende Kohle von geringer spezifischer Schwere, enthält etwas Schwefel und liefert eine weiße Asche. Diese Kohlenschichte wird auch bei Cluny Station abgebaut, wo sie eine trockenbrennende Kohle von guter Qualität liefert und fünf Fuß mächtig ist.

Die Great Vein-Kohle, welche 20 bis 25 Fuß über der letzterwähnten liegt, wird gleichfalls bei Cluny Station abgebaut; daselbst ist sie von 4 Fuß bis 4 Fuß und 9 Zoll mächtig, liefert eine mehr bituminöse Kohle, als weiter südlich, welche aber zu viel Schwefel enthält, um zum Eisenschmelzen verwendet werden zu können. In einer Entblößung in Section 13 von Pike Township ist die obere Lage verdrängt und die mittlere und untere Lage messen beziehentlich 10 Zoll und 20 bis 30 Zoll. Nahe dem nordwestlichen Viertel der Section 17 von Beanfield Township mißt die obere Lage 20 Zoll, die mittlere 12 Zoll und die untere 26 Zoll; die obere Lage ist ziemlich schieferig. Im südwestlichen Viertel derselben Section ist die Kohle 5½ Fuß mächtig und über ihr lagern 6 Fuß Kohlenschieferthon. Die Veränderungen, welche gegen Süden hin in der Kohle vorkommen, werden durch folgenden Durchschnitt angedeutet, welcher in der Nähe des nördlichen Hochofens der Atlantic und Lake Erie Eisenbahn aufgenommen wurde:

Schmutzfarbener Schieferthon oben.

Schieferige Kohle	14 Zoll.
Schieferthon	2 bis 4 Zoll.
Kohle	12 Zoll.
Schieferthon	1 bis 2 Zoll.

Kohle	8 Zoll.
Schieferthon	1 Zoll.
Kohle	12 bis 18 Zoll.

In einigen in der Nähe liegenden Gruben befinden sich vier Fuß und zehn Zoll guter, trocken brennender Kohle, welche wenig Schwefel enthält und zum Eisenschmelzen sich eignet. Mit Kohle aus dieser Gegend wurden die ersten praktischen Versuche angestellt, das Produkt dieser Kohlenschichte zum Eisenschmelzen zu verwenden. Ungefähr 1000 Tonnen wurden mittelst Wägen nach der Eisenbahn gefahren, um von der Ohio Eisen-Compagnie bei Zanesville gebraucht zu werden, und zwar mit gutem Resultate.

Bei dem neuen Städtchen Moxahala sind mehrere Stollen in eine Kohlenschichte getrieben worden, welche für Kohle No. $6a$ oder die Norris Kohle erachtet wurde. Daselbst liegt sie, der Vermuthung gemäß, 52 Fuß über dem Boden der Kohle in dem Schacht der Moxahala Eisen-Compagnie, welche für die große Kohlenader gehalten wird, aber nur 4 Fuß und 7 Zoll mächtig ist. Diese Kohlenschichte wird nördlich vom Städtchen von Hrn. Black abgebaut; in allen Anbrüchen liefert sie eine trockenbrennende Kohle; diese Schichte besitzt alle Eigenthümlichkeiten der großen Kohlenader, denn sie zeigt, daß sie nicht continuirlich ist, und eine wellige Decke und Unterlage aus Sandstein oder sandigem Schieferthon und stellenweise oben und unten dünne Flecken von Feuerthon besitzt. Der große Sandstein, der Mahoning Sandstein, welcher eine charakteristische Eigenthümlichkeit der Geologie dieser Gegend bildet, liegt gerade darüber; der Raum zwischen ihm und der Kohle darunter wird von dem blauen sandigen Schieferthon, welcher zusammenhängende Stücke von Kohlenpflanzen enthält und welcher gewöhnlich zwischen dem Sandstein und der großen Kohlenader („Great Vein") liegt, ausgefüllt. Ein hier aufgenommener Durchschnitt würde folgende Schichten enthüllen:

Mahoning Sandstein	40 Fuß.
Kohle	0 bis 7 Fuß.
Blaue sandige Schieferthone	52 Fuß.
Schachtkohle	4 Fuß 7 Zoll.

Dieser massige Sandstein, welche den obersten Theil des Durchschnittes bildet, kann südwärts bis zu seiner normalen Lagerung über der „Great Vein" Kohlenschichte und mit der Norris Kohle No. $6a$ darüber verfolgt werden. Die Kohle, welche bei Moxahala unmittelbar unter dem Sandstein liegt, erstreckt sich in welligen Flecken nördlich oder südlich nur eine kurze Strecke weit. An der südöstlichen Ecke von Pleasant Township wird ihre Stelle durch ein schmales welliges Band einer kohligen Masse, welche an der Basis des Sandsteins liegt, angedeutet; die Great Vein Kohle dagegen wird mittelst Bohrungen in normaler Mächtigkeit 20 bis 25 Fuß unter seiner Basis enthüllt. Weitere Nachforschungen sind nothwendig, ehe die wahren Verhältnisse dieser Kohlen als nachgewiesen betrachtet werden können. Alle bis jetzt zugänglichen Thatsachen deuten auf den Schluß hin, daß bei Moxahala die Great Vein Kohle sowohl durch die Schachtkohle, als auch durch die lokale Kohle, welche dort 52 Fuß darüber liegt, repräsentirt wird. Wenn dies richtig ist, dann unterbrach

eine lokale Senkung die Ablagerung der Great Vein Kohle an diesem Punkte und lagerte auf die untere Kohlenlage diese 52 Fuß sandigen Schieferthons ab, auf welchen abermals fleckenweise Kohle auf dem Horizont der oberen Lagen der Great Vein Kohle abgelagert wurden.

Ein Anbruch der Great Vein Kohlenschichte in Sektion 5 von Pleasant Township, wo sie in ihrer gehörigen Lagerung unter dem Sandstein ist, und ein wenig nördlich von der Stelle, wo sie ihre regelmäßige Mächtigkeit annimmt, scheint diese Schlußfolgerung zu bestätigen. Dort ist ihre Mächtigkeit sehr unregelmäßig und in zwei Lagen mit einer compakten Sandsteinzwischenlage getheilt. Ein Durchschnitt daselbst zeigt Folgendes:

Sandstein.	
Sandiger Schieferthon	6 bis 8 Fuß.
Kohle	1½ bis 3 Fuß.
Sandstein	3 Zoll.
Kohle	2 bis 4 Fuß.

Südlich von diesem Punkt erlangt sie alle ihre besten Eigenthümlichkeiten und erscheint ein wenig über der Sohle der Thäler in einer Mächtigkeit von 9 bis 13 Fuß; sie senkt sich nach Südosten ein wenig schneller, als der Fall der Gewässer, so daß im südlichen und östlichen Theil von Monroe Township sie unter der Oberfläche der niedrigsten Thäler gefunden wird. Im östlichen Theil von Salt Lick Township ist sie etwas dünner und liegt höher in den Hügeln, so daß sie dort durch Stollenbau leicht erlangt werden kann.

Folgendes ist ein Durchschnitt dieser Kohle auf Benjamin Saunders Land in Section 19, Monroe Township:

Kohle	3 Fuß 1 Zoll.
Schieferthon	2 bis 3 „
Kohle	5 Fuß 4 „
Schieferthon	2 „
Kohle	4 Fuß.

Am Rectors Fork befindet sich eine sehr schöne Entblößung der Kohle, wo der Bach auf eine lange Strecke hin die obere Lage und den größten Theil der mittleren weggewaschen hat und auf einem soliden Kohlenlager fließt.

Die drei Lagen messen daselbst:

Obere Lage	3 Fuß 10 Zoll.
Mittlere Lage	5 „ 6 „
Untere Lage	3 „

Im südöstlichen Viertel der Section 24 von Salt Lick Township und am Rande des alten Erosions-Strombettes befindet sich eine Entblößung der Kohle, wovon Folgendes ein Durchschnitt ist:

Sandstein.	
Kohle	2 Fuß 10 Zoll.
Schieferthon	1 bis 2 „
Kohle	2 Fuß 11 Zoll.

In dieser Gegend sollte die mittlere Lage über fünf Fuß mächtig sein. Die raschströmenden Gewässer, welche das grobe Material des Sandsteins herbeiführten, spülten alle Schieferthone, welche unter normalen Verhältnissen die Kohle bedecken, die ganze obere Lage und zwischen zwei und drei Fuß der mittleren Lage der Kohle hinweg.

Auf der Südseite des West Fork ist in Section 19 von Monroe Township folgende Entblößung der Kohle zu finden:

Thonschieferthon.	
Kohle	1 Fuß 1 Zoll.
Schieferthon	3 „
Kohle	5 Fuß 9 „
Schieferthon	1½ „
Kohle	3 Fuß.

Die Gesammtmächtigkeit der Kohle beträgt 10 Fuß 2½ Zoll.

Im nordöstlichen Viertel derselben Section befindet sich eine Entblößung, welche Folgendes zeigt:

Grober Sandstein.	
Kohle	1 Fuß.
Schieferthon	2½ Zoll.
Kohle	5 Fuß 2½ Zoll.
Schieferthon	1 Zoll.
Kohle	3 Fuß.

Im Ganzen 9 Fuß 6 Zoll, mit einem Theil der oberen Lage entfernt.

Auf dem Lande der Akron Eisencompagnie (Akron 6) wurde durch die Kohle hindurch da ein Schacht getrieben, wo der oberste Theil der Ablagerung ein wenig unter der Sohle des Thales sich befindet; derselbe enthält folgenden Durchschnitt:

Sandiger Schieferthon.	
Blauer Thonschieferthon.	
Kohle	3 Fuß 11 Zoll.
Schieferthon	2½ „
Kohle	5 „ 10 „
Schieferthon	¾ „
Kohle	4 „
Schieferthon	¾ „
Kohle	2 „ 9 „
Im Ganzen	13 Fuß 2 Zoll.

Auf der Südseite des Thales und etliche zwanzig Ruthen von diesem Schacht entfernt, wurde die schöne Kohlensäule erlangt, welche in der Mineraliensammlung von Ohio auf der Centennial-Ausstellung zu Philadelphia ausgestellt wurde.

Im nordöstlichen Viertel der Section 7 von Monroe Township befindet sich die Kohle 28 Fuß unter der Bodenoberfläche und ist 12 Fuß mächtig.

In Section 23 von Monroe Township liegt die Kohle 53 Fuß unter der Oberfläche und ist 10 Fuß und 10 Zoll mächtig.

In Section 15 desselben Townships ist im nordwestlichen Viertel die Kohle 29 Fuß unter der Oberfläche und besitzt eine Mächtigkeit von 11 Fuß und 6 Zoll.

Im nordöstlichen Viertel der Section 9 hat der Bach den oberen Theil der Kohle bloßgelegt; an diesem Punkt ist Sand's Bank eröffnet und ein Stollen etliche 30 oder 40 Ellen weit getrieben worden.

Folgendes ist ein Durchschnitt der Schichten:

Sandstein.		
Schieferthon	6½ Fuß.	
Kohle	2 „	11 Zoll.
Schieferthon		1 „
Kohle	5 „	3 „
Schieferthon		2 „
Kohle	2 „	10 „
Gesammtmächtigkeit der Kohle	11 Fuß	3 Zoll.

Die vorstehenden Durchschnitte werden hinreichen, um den allgemeinen Charakter der Kohle zu zeigen und ihre Continuität über dieses ganze Feld anzudeuten. Einen auffälligen Wechsel in der relativen Mächtigkeit der verschiedenen Lagen wird man beobachten. Bei Shawnee und Straitsville liefern die unteren Lagen die reinste Kohle und sind ungefähr je zwei Fuß mächtig. Daselbst ist die unterste Lage häufig drei Fuß und die mittlere zwischen fünf und sechs Fuß mächtig, und keine der beiden steht in irgend einer Hinsicht hinter den entsprechenden Lagen bei Shawnee und Straitsville zurück. In der That, ein sorgfältiges Beobachten aller Entblößungen zeigt, daß hier sowohl hinsichtlich der Mächtigkeit, als auch der Qualität, die maximale Entwicklung der Kohle sich befindet, nur ein Vorzug bekundet sich gegen Norden hin, nämlich ein geringerer Prozentgehalt Wasser in der Kohle. Die Kohle ist hier eine trockenbrennende, frei von Schwefel, kann in großen Blöcken gebrochen werden und ist blätteriger, indem sie dünne Lagen von Faserkohle enthält, welche veranlassen, daß sie mehr sinternd (open burning) brennt und eine vorzügliche Hochofenkohle bildet.

Folgende Tabelle von Analysen der Kohlen aus dieser Gegend wird deren Charakter hinreichend andeuten:

Zahlen.	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Spezifische Schwere	1.300	1.295	1.313	1.323	1.299	1.306
Feuchtigkeit	5.60	4.95	5.06	4.68	6.42	5.34
Asche	2.03	5.25	6.70	5.96	5.54	5.09
Flüchtige brennbare Stoffe	29.92	31.05	30.86	31.28	33.87	31.40
Fixer Kohlenstoff	62.45	58.75	57.36	58.06	54.17	58.17
Im Ganzen	100.00	100.00	99.98	99.98	100.00	100.00
Schwefel	0.79	0.84	1.10	0.77	0.89	0.88
Schwefel in Koks	....	0.54	0.54	0.37	....	....
Permanentes Gas	....	3.60	3.30	3.53	....	3.48

No. 1. Benjamin Sanders' Grube.

No. 2. Durchschnitt von 2 Proben, A. Sanders.

No. 3. „ 12 „ Richter's Grube.

No. 5. „ 5 „ Sand's Grube.

No. 6. „ von allen obigen Proben.

Prof. Andrews sagt bezüglich dieser Analysen: „Die analysirten Proben wurden sämmtlich von mir selbst gesammelt und mein einziges Bestreben war, solche Proben zu erlangen, welche die Schichte am besten repräsentiren. In einigen Fällen ist ein jeder Fuß Kohle senkrechter Erstreckung durch eine Probe repräsentirt."

Wenn meine Schlußfolgerungen, bezüglich der wahren Beziehungen der Kohlen in der Gegend von Moxahala, richtig sind, so muß dort ein lokaler Durchschnitt von dem allgemeinen Durchschnitt verschieden sein und zwar in Folgendem: Die große Kohlenader (unterer Theil) muß auf 4 Fuß und 7 Zoll vermindert sein, die darüber liegenden sandigen Schieferthone müssen zu etlichen fünfzig Fuß angewachsen sein und Kohle fleckenweise über dem oberen Theil und an der Basis des Mahoning Sandsteins vorkommen.

Die Norris Kohle.

In einer durchschnittlichen Höhe von ungefähr fünfundvierzig Fuß über der Great Vein Kohlenschichte befindet sich eine Kohle, welche in allen ihren Eigenthümlichkeiten eine große Aehnlichkeit mit der Kohle No. 6 in anderen Theilen des Staates zeigt. Hier wird sie als Kohle No. 6*a* betrachtet. Wenn man von New Lexington südlich geht, erscheint sie zum ersten Male in der Nähe von Moxahala, und zwar über dem Mahoning Sandstein; seit vielen Jahren ist sie in der Nähe des kleinen Städtchens Oakfield abgebaut worden. Südwärts erstreckt sie sich durch dieses ganze Feld, stellenweise aber, wie zum Beispiel auf dem Grundstück der Akron Eisencompagnie, scheint sie beseitigt worden zu sein, an anderen Stellen geht sie in einen bituminösen Schieferthon über oder verschwindet gänzlich. Ihre beste Entblößung befindet sich nahe Millertown bei der alten Norris Grube, welche ihr ihren Namen mitgetheilt

hat. Folgendes ist ein Durchschnitt der Kohle und der eingeschlossenen Gesteinsschichten:

Sandstein.	
Gelber Schieferthon	8 Fuß.
Blauer Schieferthon	2 „
Schieferige Kohle	1 „
Schieferthonzwischenlage	1 Zoll.
Kohle	1 Fuß 8 Zoll.
Schieferthonzwischenlage	3 Zoll.
Kohle	3 Fuß.
Kannelkohle, unrein	10 Zoll.

Es ist eine schwarze, glänzende, mäßig schmelzende Kohle, welche eine beträchtliche Menge Schwefel, verbunden mit Eisen, zeigt und eine violette Asche zurückläßt. Augenscheinlich besitzt sie eine hohe Heizkraft und wird sich als eine werthvolle Kohle für alle Zwecke erweisen, bei welchen der Schwefelgehalt sich nicht als schädlich erweist. Prof. Andrews beschreibt die Zutagetretungen und Anbrüche dieser Kohle, wie folgt: „Die mittlere oder Norris Schichte findet man auf der Neesly McDonald Farm in Section 22 von Monroe Township; auf J. B. Sutter's Farm in Section 4 von Pleasant Township; bei J. Pylis in Pleasant Township; bei Benjamin Sanders' in Monroe Township; über der großen Schichte bei Sand's Bank in Section 9 von Monroe Township; beim Städtchen Moxahala und an vielen anderen Stellen. Bei der Sand's Grube ist die mittlere Kohle gut angebrochen worden und mißt daselbst 4 Fuß und 2 Zoll; ihre Decke besteht aus vier Fuß Thonschiefer; Schieferzwischenlagen wurden nicht beobachtet und die Kohle schien sehr versprechend zu sein. Daselbst beträgt der Abstand zwischen dieser Schichte und der großen darunter 50 Fuß.

Bei Benjamin Sanders' Grundstück, am West Fork, mißt die mittlere Schichte nur 2 Fuß und 6 Zoll und die Qualität ihrer Kohle ist gering.

Bei Ferrara, auf der Farm von Nelson Rogers, erblickt man die Stelle der mittleren Kohle, man findet aber nur ein paar Zoll Kohle.

Die mittlere Schichte erscheint in den nahe dem Städtchen Moxahala gelegenen Hügeln und maß an einer Entblößung 4 Fuß und 2 Zoll und enthält eine zweizöllige Schieferzwischenlage über ihrer Mitte.

Auf Thomas Kinsell's Farm ist sie dünner; sie mißt daselbst nur zwei Fuß und enthält eine zweizöllige Schieferzwischenlage in der Mitte. Die obere Lage enthält ziemlich viel Schwefel. Diese befindet sich 40 bis 45 Fuß über der Stelle der großen Schichte. In den gegen Norden und gegen New Lexington hin gelegenen Hügeln wird die mittlere Schichte nicht häufig gefunden, indem sie durch den mächtigen Sandstein ersetzt wird, welcher fast allerorts über der großen Kohle, welche hier die obere New Lexington Schichte heißt, angetroffen wird.*

*) Pamphlet. Spezialbericht an Achtb. Thomas Ewing über die Kohlen- und Eisenlager der Thäler des oberen Sunday Creek und des Moxahala. 1873.

Die dünne Lage Kannelkohle am Boden der Schichte ist für den Gebrauch zu unrein; eine flüchtige Untersuchung derselben aber zeigte Koprolithen (versteinerte Kothballen), Fischschuppen und Zähne, welche den Forschungen der Paläontologen ein vielversprechendes Feld verheißen.

Folgendes ist ein Abdruck von Prof. Wormley's Analysen zweier Proben dieser Kohle aus der Norris Grube:

Spezifische Schwere	1.277	1.350
Wasser	3.80	3.80
Asche	4.60	6.30
Flüchtige brennbare Stoffe	38.80	37.00
Fixer Kohlenstoff	52.80	52.90
Im Ganzen	100.00	100.00
Schwefel	3.59	4.89
Kubikfuß Gas per Pfund	3.03	3.08

Kohle No. 7 oder Stallsmith's Schichte.

Von 25 bis 45 Fuß über der Norris Kohle ist eine Schichte, welche eine maximale Mächtigkeit von 4 bis 5 Fuß erreicht und manchmal die Vierfußschichte oder die Stallsmith's Schichte genannt wird. Es ist eine glänzende, harte Kohle mit einem harzigen Glanze, schmilzt sehr leicht und wird für den Hausgebrauch sehr geschätzt.

Am West Fork ist nahe dem Städtchen Buckingham da, wo sie von Hrn. Benjamin Sanders abgebaut wurde, folgender Durchschnitt erhalten worden:

Thonhaltiger Schieferthon	4 Fuß.
Kohle	8½ Zoll.
Dünner Streifen Schwefelkies.	
Kohle	4 Fuß.

Die unteren vier Fuß sind in einer Lage und enthalten wenig sichtbaren Schwefel; sie bieten das Aussehen einer starken Backkohle von vorzüglicher Güte für viele Zwecke. Hrn. Stallsmith's Grube, welche südlich von der des Hrn. Sanders liegt, bietet ähnliche Eigenthümlichkeiten.

Proben aus diesen beiden Gruben sind von Prof. Wormley mit folgendem Resultate analysirt worden:

	1.	2.
Spezifische Schwere	1.294	1.254
Feuchtigkeit	(getrocknet)	3.80
Asche	2.80	4.14
Flüchtige brennbare Stoffe	41.70	40.21
Fixer Kohlenstoff	55.50	51.85
Im Ganzen	100.00	100.00
Schwefel	2.56	2.62

Diese Kohlenschichten sind nicht so persistent, wie die Great Vein Kohle und es finden viel schnellere Wechsel in der Mächtigkeit und dem Charakter der Kohle statt. Ueber denselben befinden sich an manchen Stellen zwei und drei dünne Schichten, aber an keinem der beobachteten Punkte besitzen sie einen wirthschaftlichen Werth, ausgenommen bei dem Städtchen Bristol, westlich von Moxahala, wo die Hügel ungefähr 250 Fuß über die Great Vein Kohle sich erheben. Ferner wird nahe dem Gipfel eine Kohlenschichte abgebaut, welche lokal $4\frac{1}{2}$ Fuß mächtig ist und hier die Federal Creek Kohle genannt wird; es ist eine weiche, schmelzende bituminöse Kohle von sehr guter Qualität. Hrn. Nichols Durchschnitt bringt diese Kohle 430 Fuß über die Great Vein Kohle.

Eisenerz.

Eisenerze, dem Anschein nach von guter Qualität, kommen auf den Abhängen der meisten Hügel in großer Anzahl vor, aber nur wenige derselben sind systematisch untersucht worden; genug ist jedoch geschehen, um ihr Vorkommen in beträchtlicher Menge und von ausgezeichneter Qualität darzuthun.

Die untere Erzschichte, welche ungefähr 140 Fuß unter der Great Vein-Kohle sich befindet, liegt unter der Oberfläche, aber nordwestlich von Lexington ist sie in bedeutendem Maßstabe abgebaut und nach den Hochöfen von Zanesville verschickt worden. Es ist ein fossilienhaltiges, mit Kalkstein vergesellschaftetes Eisenerz und enthält charakteristische Kalksteinfossilien. In der unmittelbaren Nachbarschaft irgend welcher Anbrüche der Great Vein Kohle ist es nicht zugänglich, aber alles auf diesem Horizont vorkommende Erz kann verwendbar gemacht werden, wenn es eine kurze Strecke transportirt wird.

Ungefähr zehn Fuß unter der unteren Lexington Kohle befindet sich das Zutagetretende des Baird Eisenerzes in einer Mächtigkeit von zehn Zoll. Eine Sandsteinschichte trennt es von der darüberlagernden Kohle. In diesem ganzen Felde sollten Nachforschungen angestellt werden, um dieses Erz zu finden; sein zuständiger Platz ist unmittelbar unter dem Feuerthon dieser Kohle.

Unmittelbar unter der Great Vein Kohle kommen Zutagetretungen eines compakten, sehr harten blauen Eisencarbonates vor, welches dem Anschein nach von guter Qualität ist; die Knollen besitzen manchesmal eine bedeutende Größe und werden in wechselndem Abstand von der Kohle gefunden. Ich habe nicht gehört, daß in dieser Gegend auf diesem Horizont Nachforschungen angestellt worden sind, aber in anderen Theilen des Feldes enthalten 15 bis 20 Fuß dieser Schieferthone Erze von guter Qualität, welche in abbauwürdiger Mächtigkeit in wechselnden Abständen unter der Kohle angetroffen werden. Dieser Horizont ist im größten Theil des nördlich vom Städtchen Moxahala gelegenen Gebietes zugänglich und die Anzeichen des Vorkommens des Erzes sind in jeder Hinsicht günstig.

Ein ähnliches Erz wird auch in den Schieferthonen gefunden, welche unmittelbar über der Great Vein Kohle liegen; zuweilen ist es in Knollen und dünnen Streifen durch einen Raum von achtzehn Fuß Mächtigkeit zerstreut; aber auch dieser Horizont ist in gleicher Weise wenig erforscht worden, wenngleich eine Entblößung von gutem Erz von ein Fuß Mächtigkeit beobachtet wurde.

Bei Moxahala Station ist ungefähr vierzig Fuß über der Great Vein Kohle ein ungewöhnlich gutes Erz eröffnet worden; dort wird es das Norris Kohlenerz genannt, indem man glaubte, daß es nahe dem Horizont dieser Kohle liege. Ich möchte für dieses Lager den Namen Moxahala Erz vorschlagen. Es kommt in großen massiven Knollen vor; die entblößten sieben Fuß Schieferthone zeigen das Aequivalent von vier bis fünf Fuß soliden Erzes; es ist zum Theil ein braunes Oxyd und zum Theil ein blaues Carbonat. Beide lassen sich leicht rösten; das blaue Carbonat verwandelt sich beim Rösten in ein blaues Oxyd. Das dunkle Erz ergibt bei der Analyse $41\frac{56}{100}$ Prozent metallisches Eisen und das blaue 25 Prozent; letzteres enthält genug Kalk, um als Flußmittel zu dienen. Sein Horizont befindet sich gerade unter der Norris Kohle. Manchesmal liegt ein Kalkstein darunter, und an anderen Stellen zeigt es einen Fuß Erz.

Der Charakter dieses Erzes bekundet seine Identität mit dem Schachterz von Trimble Township und dem Kalksteinerz von Shawnee. Aber seine vermuthete Lage, nämlich ein wenig über der für die Norris Kohle gehaltenen Kohlenschichte, war mit diesem Schlusse nicht vereinbar. Ein in den Hügel getriebener Stollen zeigt, daß es sehr unter seinen wahren Horizont gefallen ist, und während diese Erzmasse an der Basis des Mahoning Sandsteins gefunden wurde, so ist doch ihr eigentlicher Platz am obersten Theil desselben. Da man jetzt erkannt hat, daß die hier Norris Kohle genannte Kohlenschichte auf dem normalen Horizont der Great Vein Kohle sich befindet, so fällt dieses Erz leicht in seinen gehörigen Platz zurück, und seine Identität mit dem Shawnee Kalksteinerz, dem Ewing's Schachterz und Andrews „Sour Apple" Erz, welches er ein wenig unter den Kalkstein verlegt, kann als festgestellt betrachtet und alle diese Erze können das Moxahala Erz genannt werden. In Section 10 von Pike Township liegt es, der Barometermessung gemäß, 65 Fuß über der Kohle und ist ein Fuß mächtig entblößt; ein ausgezeichnetes compaktes knolliges Erz, vorwiegend ein Sesquioxyd, welches auf einem feinen Thon lagert. Leute sind da selbst beschäftigt, es mittelst Tagbaues abzubauen und einem Uebereinkommen gemäß 50,000 Tonnen an die Ohio Eisen-Compagnie von Zanesville abzuliefern. Es zahlt eine Abgabe von 50 Cents und die Gewinnungskosten belaufen sich auf 90 Cents per Tonne. Alle hier auf dem zuständigen Horizont gemachten Anbrüche zeigen das Erz in genügender Mächtigkeit, um mit Vortheil abgebaut werden zu können, und von guter Qualität. Auf der Moore Farm kommt das Erz in mäßig großen Knollen vor, welche durch vier Schieferthone sich erstrecken. Einen fossilienlosen compakten Kalkstein von guter Qualität erblickt man in der Nähe desselben Horizontes, seine Mächtigkeit ist jedoch nicht festgestellt worden. Auf der Bennet Farm in Section 9 von Monroe Township sind mehrere Anbrüche gemacht worden in einem Erz, welches ich für das Aequivalent des Bessemererzes erachte. Es ist daselbst 75 bis 80 Fuß über der Great Vein Kohle, und maß in den besuchten Anbrüchen beziehentlich $2\frac{1}{2}$, 3, $1\frac{1}{4}$ und 3 Fuß. Es kommt in harten compakten grauen Knollen vor, welche eine nahezu solide Masse guten Erzes bilden, wovon ein großer Theil gut oxydirt ist, indem er zum großen Theil aus dem Sesquioxyd besteht. Alle Hügel der Umgegend enthalten, wie mitgetheilt wird, dieses Erz, und die besuchten Anbrüche bekunden, daß es in großen Mengen vorhanden ist.

Das Iron Point Erz ist, in sofern ich in Erfahrung bringen kann, nur an weni=
gen Stellen angebrochen worden, obgleich Anzeichen vorhanden sind, daß es all=
gemein vorkommt. Das darunter vorkommende Moxahala Erz ist so stark entwickelt
und von so guter Qualität, daß es mehr Aufmerksamkeit auf sich gelenkt hat. Bei
Moxahala ist ein Anbruch in eine, 116 Fuß über der Great Vein Kohle gelegenen
Schichte gemacht worden, welche eine große Menge Erzes in kleinen Knollen, mit
welchen Knollen von kalkigem Erz vermengt sind, enthält; das Bloßlegen geschah
dadurch, daß nahe dem Zutagetretenden eine Grube angelegt wurde; die Beschaffen=
heit des Anbruches war da, wo besucht, derartig, daß eine genaue Messung nicht aus=
geführt werden konnte. Ungefähr fünfzehn Fuß darüber ist es ein Kalkstein von
1 bis $1\frac{1}{2}$ Fuß Mächtigkeit und von guter Qualität; derselbe soll, einer Analyse ge=
mäß, 80 Prozent kohlensauren Kalk enthalten. Dieses Erz erachte ich als das Aequi=
valent des Latta Erzes von Prof. Andrews, welches er fünfzehn Fuß über die Stall=
smith Kohle verlegt; es wird in Knollen oder Blöcken manchesmal von zwei Fuß
Dicke gefunden; er verfolgte es durch alle Hügel dieser Gegend. Wenn dies richtig
ist, so ist das Iron Point Erz da, wo es in dieser Gegend entblößt ist, nicht so reich=
haltig, als in der Gegend von Shawnee; das graue Erz (grey ore) darunter, wel=
ches stark entwickelt und von ausgezeichneter Güte ist, wird von größter Wichtigkeit
werden. Ich habe jedoch ungefähr 20 Fuß über dem Horizont des Latta Erzes ver=
schiedene Zutagetretungen eines Erzes von guter Qualität bemerkt, und Nachforschun=
gen werden ohne Zweifel durch wichtige und werthvolle Entdeckungen belohnt werden.
Dieses Erz wird von lokalen Suchern als der „wahre Horizont des Iron Point Erzes"
betrachtet. Die Moxahala Eisen=Compagnie ist organisirt worden, um bei Moxahala
Eisen zu gewinnen. Ein Schacht ist bis auf die Kohle getrieben, das oben beschrie=
bene mächtige Erzlager eröffnet und Vorbereitungen für den unmittelbaren Bau eines
Hochofens getroffen worden. Die Fülle und Vortrefflichkeit des Materials für Ei=
sengewinnung in dieser Gegend kann nicht in Frage gestellt werden, vorausgesetzt,
man findet, daß das angebrochene Erz einen ähnlichen Charakter auf seinem wahren
Horizont besitzt. Die Kohle des Schachtes ist ein wenig schmelzend und wird wahr=
scheinlich die besten Resultate erzielen, wenn sie mit einer mäßigen Menge Koks ge=
braucht wird. Dies muß durch Versuche festgestellt werden; ich bin der Ansicht, daß
überall in der Great Vein Gegend da, wo Koks benöthigt werden, sie durch das Ko=
ken eines Theiles der zwei unteren Lagen genannter Schichte geliefert werden können.
Ein Umstand muß in diesem ganzen Gebiete in Betracht gezogen und eine Warnung
beherzigt werden. Die Eisengewinnung wird immer noch überall zum großen Theil
nach der sogenannten Daumenregel betrieben; in einer Gegend, wo eine so große
Verschiedenheit im Charakter der Erze und des Kalksteins herrscht, müssen die ersten
Proben mit mehr Sorgfalt angestellt werden, sollten eher versuchsweise geschehen, bis
schließlich durch praktische Probeversuche festgestellt ist, welche Erze oder welche Mischung
von Erzen am besten sich erweisen und die besten Resultate erzielen. Ein zeitweiliger
Fehlschlag im Anfange eines Unternehmens von solcher Wichtigkeit und wo Erfolg
möglich ist, ist ein Gemeinschaden, welcher unter allen Umständen vermieden werden
kann, wenn gehörige Vorsicht und Sorgfalt bei den ersten Versuchen angewandt wird.
Diese Bemerkungen werden nicht gemacht, weil in dieser Gegend, wo sämmtliches

Material von vorzüglicher Güte zu sein scheint, eine besondere Gefahr droht, sondern weil sie anwendbar ist auf das ganze Gebiet und weil die Geneigtheit herrscht, den Schluß zu folgern, wenn in einem Theil des Feldes die Versuche erfolgreich ausfielen, in allen übrigen die Erze und Kalksteine ohne Unterschied in den Hochofenschacht geschüttet und gute Resultate erzielt werden können. Wenn an jedem Orte mit gehöriger Vorsicht bei dem ersten Versuche vorgegangen wird, dann ist der Erfolg gewiß.

Folgende Analysen von Erzen aus dieser Gegend sind ausgeführt worden:

Zahlen.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
Wasser	8.43	10.00	10.90	8.00	10.00	10.70	17.70	12.00	5.80	8.90	1.60	...	...
Kieselige Stoffe	35.88	13.04	14.90	20.94	17.92	13.76	6.30	14.96	15.32	25.60	15.96	8.47	7.58
Eisencarbonat	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	44.91	...	...
Eisensesquioxyd	54.19	72.63	68.94	66.13	69.96	73.80	68.88	66.44	66.66	59.03	28.57	48.36	28.23
Thonerde	0.01	0.20	0.70	1.80	0.60	0.10	0.20	8.20	2.30	1.56	0.40	2.08	0.35
Thonerdephosphat	...	...	...	...	...	...	...	...	...	0.59	...	...	...
Mangan	...	...	1.75	Spur.	...	0.50	...	0.50	...	2.40	0.42	1.86	0.96
Magnesia	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	2.26	2.83
Magnesiaphoshat	0.18	...	...	...	0.96	...	...	2.05	...	0.70	...	...	...
Kalkphosphat	0.05	0.68	0.76	1.24	0.41	0.41	1.28	0.51	0.89	1.10	...	...	...
Kalkcarbonat	1.64	...	0.07	0.08	...	0.38	2.96	...	4.84	...	2.80	...	...
Kalk	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	2.67	22.90
Magnesiacarbonat	...	3.54	1.09	1.20	...	0.07	2.49	...	1.39	...	4.69	...	...
Kohlensäure	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	31.90	35.42
Schwefel	0.08	0.04	...	0.05	0.02	Spur.	...	0.08	0.13	Spur.	0.33	0.16	0.10
Im Ganzen	100.63	100.13	99.11	99.44	101.60	99.72	100.51	99.74	99.03	99.88	100.00	...	...
Metallisches Eisen	37.93	50.84	48.26	46.29	48.97	57.66	48.22	46.51	46.66	41.31	41.68	37.62	21.96
Phosphorsäure	0.12	0.31	0.35	0.57	0.63	0.19	0.83	1.35	0.41	1.21	0.32	0.35	0.10
Phosphor	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	0.15	0.04

No. 1. 2½ Meilen östlich von Russelville, Perry County, analysirt von Wormley.
No. 2. Garrison's, " " "
No. 3. N. Axlines, " " "
No. 4. " " " "
No. 5. Nahe Cronenville " " "
No. 6. Zwischen Bremen und Marville, " "
No. 7. Reading Township, " "
No. 8. Moxahala, südlich von New Lexington, "
No. 9. " W. Moore Farm, New Lexington, "
No. 10. Latta Farm, südlich von New Lexington, "
No. 11. Moxahala Erz, analysirt von Gregory.
No. 12. " " Lone.
No. 13. Kalkstein, Akron Eisencompagnie (Monroe Township), analysirt von Lone.

Feuerthone.

Die Kohlen und Erze dieser Gegend lagern, wie es in anderen Theilen des Feldes gewöhnlich der Fall ist, auf Feuerthon von wechselnder Mächtigkeit und Güte. Bei Moxahala befindet sich über der Norris Kohle ein Lager eines compakten, nicht plastischen Feuerthons von ungefähr sechs Fuß Mächtigkeit; die unteren vier Fuß dieses Lagers scheinen von guter Qualität zu sein. Es wurde mitgetheilt, daß mit diesem Thon in der Fabrik für feuerfeste Backsteine (Chamotte Ziegel) zu Columbus Versuche mit guten Resultaten angestellt worden sind.

Gegend des Unteren Sunday Creek.

Diese Abtheilung umfaßt jenen Theil des östlich vom Snow Fork und nördlich vom Hocking-Fluß gelegene Gebiet, welches von der Moxahala Gegend durch die erwähnte alte Strombett-Aushöhlung oder Hebung auf der Südgrenze von Perry County getrennt wird. Die Besitzer dieser Ländereien haben mittelst Bohrungen systematische Nachforschungen angestellt und vorwiegend auf ihre Kosten ist es geschehen, daß die Grenzen der Unterbrechung gegen Norden hin und der Charakter und die Lage der Great Vein Kohle in dieser Gegend festgestellt worden sind. Das Thal des Snow Fork legt die Kohle in ihrer normalen Lage bloß, aber gegen Osten hin führt sie die Neigung unter die Bodenoberfläche der tiefsten Thäler, und ohne diese Nachforschungen würde ihr Vorhandensein im größeren Theil des Townships Trimble und Dover nur gefolgert werden können, welche Schlüsse in Anbetracht bekannter Thatsachen zwar sehr wahrscheinlich sein, aber von der Gewißheit weit entfernt bleiben würden.

Die Verhältnisse der Gesteinsschichten in diesem Gebiete, insofern dieselben untersucht worden sind, werden durch den hier bildlich dargestellten allgemeinen Durchschnitt angedeutet. Die Schichten unter der Great Vein Kohle reichen nur bis zur Tiefe neuester Bohrungen, indem die Register für die alten Salzbrunnen nicht genau geführt wurden und es augenscheinlich ist, daß der Durchschnitt den Boden der Kohlenformation nicht erreicht. Derselbe umfaßt 537 Fuß der Gesteine der Kohlenformation vom Gipfel der im östlichen Theil von Trimble Township befindlichen Hügel bis zur Sohle des tiefsten, auf Kohle gebohrten Brunnens. Authentische Aufzeichnungen der auf Salz gebohrten Brunnen würden noch weitere vier- bis fünfhundert Fuß bis zum Fuße des Durchschnittes hinzufügen.

An der Basis des Durchschnittes beginnend, befindet sich eine Kohlenschichte, welche an dem Punkte, wo sie untersucht wurde, $2\frac{1}{2}$ Fuß mächtig ist und eine trockenbrennende Kohle von guter Qualität zu liefern scheint, aber gegenwärtig ohne Werth ist. Ohne Zweifel ist sie das Aequivalent der unteren Moxahala Schichte, welche gegen Norden hin eine Mächtigkeit von 5 Fuß erlangt und dort eine werthvolle Kohle liefert.

Ungefähr zwanzig Fuß darüber befindet sich die Great Vein Kohle, welche daselbst schön entwickelt ist und, nebst den Eisenerzen und Kalksteinen, den großen Mineralreichthum dieser Gegend bildet.

Diese Kohle wird von der New York und Ohio Kohlen-Compagnie mittelst Stollenbaues nahe der nordwestlichen Ecke der Section 4 von York Township, wo die Schichte 9 Fuß mächtig ist und bedeutende Mengen bereits gefördert und verschickt

worden sind, abgebaut. Der Durchschnitt zeigt daselbst, von oben abwärts, Folgendes:

Sandstein, bloßgelegt	20 Fuß.
Schieferthon	6 „
Kohle (in 3 Lagen)	9 „

Der Sandstein nähert sich in regelwidriger Weise der Kohle, und gegen Süden hin hat er stellenweise den ganzen Schieferthon und den oberen Theil der Kohle verdrängt.

Dem Thale des Snow Fork entlang, und zwar von der Nordgrenze von Ward Township bis zur Nordgrenze von Section 4, ist die Kohlenschichte in der Regel ein wenig über dem Wasserabfluß gut bloßgelegt und liefert eine Kohle von auffallender Güte.

In der Cawthorn Grube, welche am Monday Creek oberhalb der Einmündung des Snow Fork liegt, sind folgende Maße erlangt worden:

Schieferthon	15 Fuß.
Kohle	4 bis 6 Fuß.
Schieferthon	3 Zoll.
Kohle	22 bis 24 Zoll.
Schieferthon	1½ Zoll.
Kohle	22 bis 24 Zoll.
Blauer Schieferthon mit Eisenerzknollen	8 Fuß.

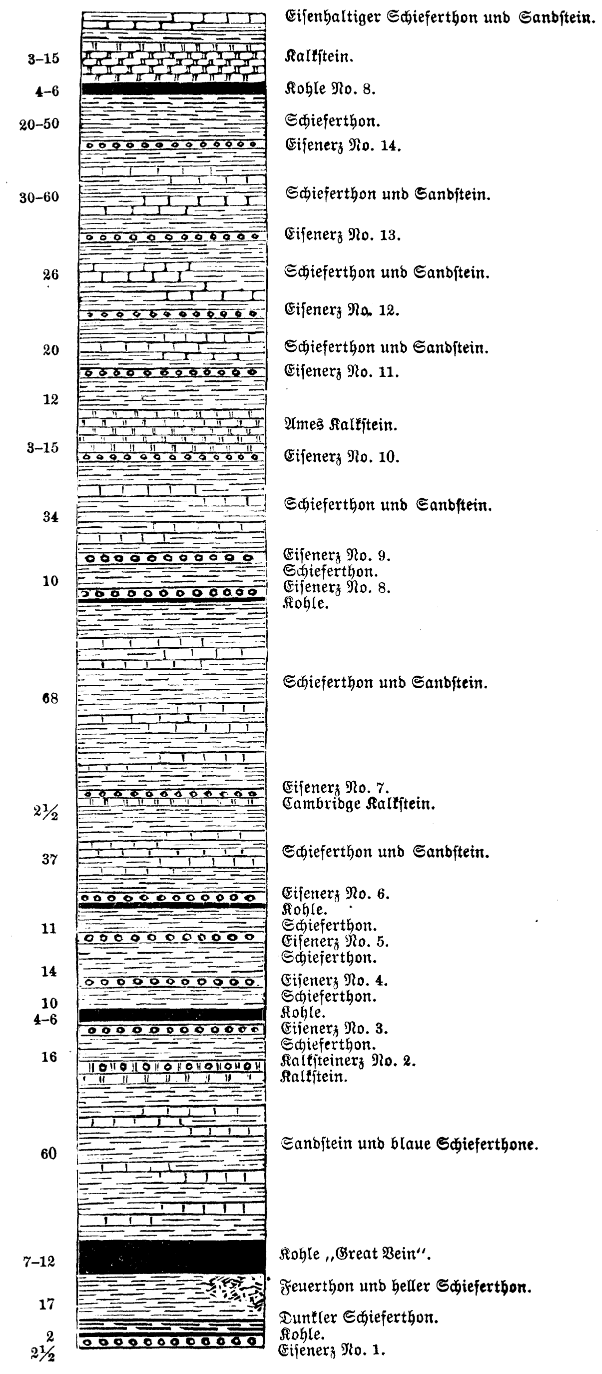
Die Kohle ist von guter Qualität, enthält wenig Schwefel und ist in jeder Hinsicht der von Shawnee und Straitsville in hohem Grade ähnlich.

Ein vollständiger Durchschnitt der an diesem Punkte entblößten Gesteine ist folgendermaßen:

Eisenhaltige Schieferthone	50 Fuß.
Krinoiden Kalkstein	3 bis 4 Fuß.
Schieferiger Sandstein	50 Fuß.
Kohle (angebliche Mächtigkeit)	3 „
Nicht entblößt (bis zum Hügelabsatz)	20 „
Sandstein	70 „
Kalkhaltiges Eisenerz	5 „
Eisenhaltiger Schieferthon	20 „
Schmutzfarbener Kalkstein mit Eisenerz	4 „
Schieferiger Sandstein und gelber Schieferthon	30 „
Kohle	4 „
Eisenhaltiger Schieferthon	30 „
Kohle, „Great Vein"	9 „
Blauer Schieferthon mit Eisenerz	8 „

Durchschnitt der Gesteine am Unteren Sunday Creek.

1 Zoll = 64 Fuß.



Das bedeutende Vorherrschen von Schieferthonen über der Great Vein Kohle ist für einen großen Theil dieses Gebietes charakteristisch und bekundet das Ablagern der darüberliegenden Materialien aus tiefem und ruhigem Wasser; es macht es auch ganz unwahrscheinlich, daß irgend welche von den Kohlenschichten weggeführt worden sind.

Auf dem Lande von Jay Follet im nordwestlichen Viertel der Section 2 von Ward Township ist die Great Vein Kohle 9 Fuß mächtig, die zwei unteren Lagen sind je 20 bis 22 Zoll mächtig, die Schieferzwischenlagen 1 Zoll und von 2 bis 3 Zoll. Die Kohle ist in jeder Hinsicht gleich der Straitsville Kohle. Die Sohle der Kohlenschichte liegt ungefähr 15 Fuß über dem Bache.

Auf dem Lande von J. Twiner in Section 5 der nördlichen Hälfte des südöstlichen Viertels besitzt die Kohle eine Mächtigkeit von 9 Fuß und ist der letzterwähnten sehr ähnlich.

Auf dem Lande von Alexander Marshall in der südlichen Hälfte des südöstlichen Viertels der Section 35 von Salt Lick Township befindet sich eine sehr schöne Entblößung der Kohle; ihre Sohle ist unter dem Wasserabfluß. Es heißt, daß sie 13 Fuß mächtig sei. Die obere Lage schwankt zwischen 6 und 6½ Fuß und hat unten eine Thonschieferzwischenlage von 3 bis 4 Zoll Mächtigkeit. Die untere Lage oder unteren Lagen sind nur zum Theil entblößt und sind, wie uns mitgetheilt wurde, mehr als 6 Fuß mächtig und wesentlich in einer Lage. Die Kohle ist von vorzüglicher Güte, hart, trockenbrennend, frei von Schwefel und in jeder Hinsicht den besten Entblößungen dieser Schichte ebenbürtig. Der obere Theil der oberen Lage neigt sich einer Kannelkohle zu.

In früherer Zeit wurde ein Anbruch gemacht, das Wasser herausgepumpt und die Kohle für lokale Verwendung abgebaut. Es wird behauptet, daß 12½ Fuß Kohle herausgefördert und ein Fuß der obersten Kohle als Decke zurückgelassen worden sei. Wenn diese Angabe richtig ist, so ist dies die mächtigste Kohlenlage, welche ich in diesem Felde gesehen habe. Dem Thale des Snow Fork entlang gibt es viele weitere Kohlenentblößungen, aber alle besitzen einen ähnlichen Charakter, wie die oben angeführten. Auf der Ostseite der Wasserscheide und im Thale des Sunday Creek sind folgende Nachforschungen mittelst Bohrens ausgeführt worden:

1. In der südöstlichen Ecke der Fraction 26 von Trimble Township befindet sich nahe der Vereinigung des Mud Fork mit dem Strait-Arm des Sunday Creek der Blonden Brunnen, in welchem in einer Tiefe von 92½ Fuß auf die Great Vein Kohle gestoßen wurde; dieselbe ist 12 und 2 Zoll Fuß mächtig.

2. Nahe der Mitte des südwestlichen Viertels der Section 7 von Trimble Township ist der Choppolear Brunnen, in welchem man 102 Fuß und 10 Zoll unter der Bodenoberfläche auf die Great Vein Kohle traf; dieselbe ist 8 Fuß und 4 Zoll mächtig.

3. Nahe der Mitte der Section 25 von Trimble Township befindet sich der Roswell Brunnen, in welchem die Kohle 120 Fuß und 6 Zoll unter der Bodenoberfläche erreicht wurde; dieselbe ist 7 Fuß mächtig.

4. Nahe der südöstlichen Ecke der Section 19 von Trimble Township liegt der Hughes Brunnen, in welchem die Kohle 94 Fuß unter der Oberfläche getroffen wurde; sie ist dort 10 Fuß mächtig.

5. In der westlichen Hälfte der Fraction 18 von Dover Township befindet sich der Barge oder Bailey Run Brunnen; in diesem stieß man 77 Fuß unter der Oberfläche auf die Kohle, welche dort 8 Fuß und 2 Zoll mächtig ist.

Bei dem Blonden Brunnen ist ein Schacht getrieben und die Genauigkeit der Beobachtungen, welche beim Bohren gemacht wurden, bestätigt worden. Daselbst wurde die Kohle mit allen Merkmalen der allerbesten Sorte dieser Kohle enthüllt; sie besitzt dieselbe Mächtigkeit, welche durch die Bohrung festgestellt war.

Der Durchschnitt der Kohle am Schachte ist folgendermaßen:

Schieferthondecke.	
Beinkohle	1 Fuß.
Splint	2 „
Kannelkohle	1 „
Kohle	3 „
Schieferzwischenlage	½ Zoll.
Kohle	5 Fuß.

Die zwei Fuß Splintkohle liefern eine sehr trockenbrennende, reine und schwefelfreie Kohle.

Die Kannelkohle enthält einen größeren Prozentsatz Asche, als die gewöhnliche Kohle der Great Vein, in anderen Hinsichten besitzt sie jedoch die gleiche Reinheit. Prof. Wormley's Analyse derselben ergab folgendes Resultat:

Feuchtigkeit	3.90
Flüchtige brennbare Stoffe	32.70
Fixer Kohlenstoff	47.60
Asche (mattweiß)	15.80
Im Ganzen	100.00
Schwefel	0.43

Die Kohle der zwei unteren Lagen wird von keiner in der Gegend der Great Vein übertroffen. In ihrem Bau ist sie viel blätteriger, indem sie mehr Faserkohle enthält, als in anderen Theilen der Great Vein Gegend der Fall ist. Ein großer Theil ähnelt im äußeren Ansehen in hohem Grade den besten blätterigen Proben der Briar Hill Kohle. Sie ist mehr offenbrennend als die Durchschnittskohle der Great Vein.

Folgende gedrängte Tabelle von Analysen, welche von Prof. Wormley ausgeführt und von Prof. Andrews in einem Heftchen über „Das untere Sunday Creek Thal," nebst Analysen der Ashland (Kentucky) Kohle und der Brazil (Indiana) Kohle mitgetheilt worden ist, gewährt eine vergleichende Anschauung dieser Kohle.

Die Tabelle No. 1 zeigt den Durchschnitt von fünf Analysen von Kohle aus diesen fünf Brunnen.

No. 2 zeigt den Durchschnitt der Analysen von 32 Proben dieser Schichte in den übrigen Theilen des Sunday Creek.

No. 3 zeigt den Durchschnitt von 18 Proben aus dieser Schichte in dem unmittelbaren Thale des Hocking Flusses und der Umgegend von Straitsville.

No. 4 ist das Ergebniß einer Analyse der Ashland (Kentucky) Hochofenkohle.
No. 5 ist das Ergebniß einer Analyse der Brazil (Indiana) Hochofenkohle.

Zahlen.	1.	2.	3.	4.	5.
Wasser	3.85	4.59	6.22	6.65	5.46
Asche	6.94	6.01	4.66	4.53	1.80
Flüchtige brennbare Stoffe	33.61	32.50	32.55	34.54	38.75
Fixer Kohlenstoff	55.60	56.88	56.57	54.28	53.99
Im Ganzen	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Schwefel	0.96	0.92	0.95	1.07	0.75
Schwefelgehalt der Koks	0.40	0.46	....	....	....
Kubikfuß Gas per Pfund	3.38	4.43	3.09	....	....

Da die in Spalte No. 1 zusammengefaßten Analysen von Abfällen herrühren, welche in der Sandpumpe aus den gebohrten Brunnen heraufgebracht wurden, so ist es wahrscheinlich, daß die Aschenmenge erhöht ist in Folge der Beimengung von Schieferthon, welcher der Decke der Kohle entstammt. In jeder anderen Hinsicht erreicht die Kohle die Norm dieser Kohle vollständig; man wird bemerken, daß ein wichtiger Fortschritt im verminderten Gehalt an gebundenem Wasser stattfand. Auch die Schwefelmenge ist gering und der größere Theil desselben wird mit den flüchtigen Stoffen ausgetrieben, wodurch Koks zurückbleiben, welche von dieser schädlichen Verunreinigung fast frei sind. Die Analyse der Bohrabfälle aus dem Brunnen am Greens Run zeigt 0.60 Prozent Schwefel, wogegen in den Koks nur 0.054 Prozent verbleiben.

Folgendes ist das Resultat der Analyse einer Probe aus der unteren Lage der Schachtkohle, welche von Spencer B. Newberry ausgeführt wurde:

Feuchtigkeit	6.11
Flüchtige brennbare Stoffe	35.22
Fixer Kohlenstoff	51.19
Asche	7.48
Im Ganzen	100.00
Schwefel	1.02

Hr. Bell berichtet, daß in den Koks, welche in dem Cleveland Eisendistrikt in England gebraucht werden, der durchschnittliche Gehalt an Schwefel ungefähr 0.60 Prozent oder fast zwölf Mal soviel beträgt, als in den Koks von Green Run verbleibt.

Alle in diesem Gebiete getriebenen Schachte zeigen die Kohle auf ihrem zuständigen Horizont und bieten keine Anzeichen einer Erosion. Bei Chauncy ist sie mittelst eines 100 Fuß tiefen Schachtes seit mehr als dreißig Jahren abgebaut worden; sie ist 6 bis 7 Fuß mächtig und von guter Qualität. Alle Umstände deuten an, daß die Kohle auf diesem ganzen Gebiete persistent ist und daß sie im strengsten Sinne des Wortes von bester Güte ist. Es ist ganz natürlich, daß die Kohle zuerst da abgebaut wird, wo sie hoch in den Hügeln liegt und mittelst Stollenbau gefördert werden kann.

Wo aber ihr Horizont in einer mäßigen Tiefe unter der Sohle des Thales liegt, da bietet sich der bedeutende Vortheil, daß keine Kohle durch die Erosion der Thäler verloren gegangen ist, da giebt es keine schlechte bloßliegende Kohle. In der unmittelbaren Nähe der Thalstraßen können Schachte getrieben werden, indem die Kosten häufig viel geringer sind, als die des Zimmerns langer Bockbrücken, welche nothwendig sind, um die Gruben auf dem Hügelabhang mit den Straßen in den Thälern zu verbinden. Diese Kohlen sind gewöhnlich nicht die ersten, welche abgebaut werden, aber die gesammten Kosten des Abbauens sind nicht größer, als die durchschnittlichen Kosten des Stollenbaues, und das Gebiet der abbauwürdigen Kohle kann als gleich dem Oberflächengebiet betrachtet werden, so daß der schließliche Werth des Landes viel größer ist, als da, wo die Erosion einen großen Theil der Kohle weggeführt hat.

Bailey Run Kohle oder Kohle No. 7.

In einem durchschnittlichen Abstand von ungefähr 70 oder 75 Fuß über der Great Vein Kohle befindet sich eine weitere wichtige Kohle, welche gewöhnlich für das Aequivalent der Stallsmith Kohle des oberen Sunday Creek gehalten worden ist, obgleich der Abstand zwischen ihr und der Great Vein Kohle beträchtlich geringer ist. Aber die Stallsmith Kohle ist sicherlich Kohle No. 7 und die dünne Kohle über der Bailey Run Kohle mit ihren begleitenden Eisenerzen läßt überall ihre Identität mit Kohle No. 7 vermuthen. Eine Revision der Durchschnitte bei Millerstown und westlich von Buckingham, wo die Anbrüche sich befinden, welche diesen Kohlen die lokalen Namen am oberen Sunday Creek verliehen haben, zeigt deutlich, daß die Bailey's Run und die Norris Kohle die gleichen sind, wenngleich am unteren Sunday Creek der Abstand zwischen ihr und der Great Vein im Durchschnitt beträchtlich größer ist. Die Kohle besitzt auch Eigenthümlichkeiten, welche von dem gewöhnlichen Charakter von No. 7 ganz verschieden sind; sie ist glänzend schwarz, hat einen harzartigen Glanz, brennt mit einer langen hellen Flamme und zeigt wenig Schwefel; in einigen Anbrüchen bildet sie eine einzige Lage, in anderen befindet sich nahe dem oberen Theil eine dünne Schieferzwischenlage. Ihre Mächtigkeit schwankt zwischen $4\frac{1}{2}$ bis 5 Fuß; in der Regel liegt sie ein wenig über dem Wasserabfluß, so daß der durch Erosion veranlaßte Verlust gering ist. Folgende von Prof. Wormley gelieferte Analysentabelle bekundet ihren Charakter:

Zahlen.	1.	2.	3.	4.	5.
Wasser	4.20	4.30	4.50	3.60	3.40
Asche	2.60	3.00	6.80	2.60	5.90
Flüchtige brennbare Stoffe	35.20	33.10	31.30	35.00	34.40
Fixer Kohlenstoff	58.00	59.60	57.80	58.80	56.30
Im Ganzen	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Schwefel	1.04	1.20	1.15	1.29	1.09
Schwefelgehalt der Koks	0.41	0.46	0.52	0.49	0.60
Prozent Schwefel in Koks	0.67	0.73	0.80	0.79	0.96
Gas, per Pfund, nach Kubikfuß	3.95	3.35	3.12	3.84	3.84
Farbe der Asche	grau.	grau.	mattweiß.	grau.	compakt
Beschaffenheit der Koks	compakt.	compakt metallisch.	compakt metallisch.	compakt.	metallisch

No. 1. Aus C. Southerton's Grube, Bailey's Run, Section 34.
No. 2. Aus Section 7, Trimble Township, unterer Theil der Schichte.
No. 3. „ „ oberer „
No. 4. Aus Choppolear Grube, nahe der Grenze zwischen den Townships Dover und Trimble.
No. 5. Aus Allen's Grube, an der Mündung des Mud Fork.

Der durchschnittliche Prozentgehalt Wasser ist 4, somit nur wenig mehr als der der Briar Hill Kohle, welcher 3.84 beträgt. Der durchschnittliche Prozentsatz Asche— wenn man No. 3. ausschließt, welcher ausnahmsweise groß ist, — beträgt 3.77 ; derselbe hält mit unseren besten Kohlen einen günstigen Vergleich aus. Der durchschnittliche Prozentsatz fixen Kohlenstoffs ist 58.10, wogegen der des Schwefels 1.15 beträgt, wovon aller, ausgenommen 0.49, bei dem Koken verfliegt.

Prof. T. Sterry Hunt sagt auf Seite 42 seines Werkchens über „Das Hocking Thal-Kohlenfeld und seine Eisenerze" bezüglich vorstehender Analysen: „Der Schwefelgehalt der Bailey Run Schichte, wenngleich etwas größer, als der der Great Vein, ist nicht groß, wenn sie mit den meisten übrigen Kohlen von Ohio und anderen Gegenden verglichen wird. Aus der von Prof. Wormley veröffentlichten Analyse von Ohio Kohlen wähle ich einige Proben. Der Durchschnittsgehalt Schwefel in sieben (7) Proben der bei Cambridge in Guernsey County abgebauten Kohlen beträgt 1.98 Prozent, der von neun (9) Proben aus Coshocton County 2.21, der von neun (9) aus Stark County 1.94, der von zehn (10) von Holmes County 2.15 und der von sieben (7) von Columbiana County 1.95. Von den Kohlen Großbritanniens beträgt, wie aus einer ausgedehnten Reihe von Analysen hervorgeht, welche vor einigen Jahren für die britische Admiralität ausgeführt wurden, der durchschnittliche Schwefelgehalt von siebenunddreißig (37) Kohlen von Wales 1.42, von achtundzwanzig (28) Kohlen von Lancashire 1.42, von acht (8) schottischen Kohlen 1.45 und von (17) von New Castle 0.94. Die Koks von Durham, welche in England als das beste Brennmaterial für das Ausbringen von Eisen geschätzt werden, enthalten 0.60 bis 0.86 Prozent Schwefel. Somit ersieht man, daß die Kohle der Great Vein des Hocking Thales und die der oberen oder Bailey's Run Schichte mehr als gewöhnlich frei von Schwefel sind." Man wird finden, daß die Kohle im Rohzustand als ein ausgezeichnetes Brennmaterial für alle häuslichen Verwendungen und Fabrikzwecke sich erweisen wird, wo ihre Eigenschaft des Schmelzens nicht störend ist, auch verspricht sie, bessere Koks zu liefern, als irgend eine andere Kohle im Staate. Bei Shawnee sind Versuche in kleinem Maßstabe angestellt worden, sie wurde in einem einzigen, neuen, nicht vollständig ausgetrocknetem Ofen gekokt; den ungünstigen Verhältnissen entsprechend, war das Produkt harte, metallisch glänzende Koks, welche dem Anschein nach ein wenig Schwefel enthielten und von guten Kokskennern sehr gelobt wurde.

Folgendes ist das Ergebniß der von S. B. Newberry ausgeführten Analyse derselben:

Kohlenstoff	86.95
Asche	13.05
Im Ganzen	100.00
Schwefel	1.68

Diese Probe zeigt einen größeren Schwefelgehalt, als der Durchschnitt der Kohlenanalysen andeutet und ist wahrscheinlich größer, als die Koks durchschnittlich enthalten. Prof. Andrews, welcher diese Gegend sorgfältig erforscht hat, ist so vollständig überzeugt von der vorzüglichen Kokqualität dieser Kohle, daß er sagt, er sei geneigt zu glauben, daß in der Zukunft die Bailey's Run Kohle in der unteren Sunday Creek Gegend sogar werthvoller sein wird, als die darunterliegende Great Vein. Sie ist für den örtlichen Verbrauch an ungefähr einem halben Dutzend Stellen abgebaut worden, und in allen diesen Stellen erscheint sie von vorzüglicher Güte.

Ueber der Bailey's Run Kohle befinden sich mehrere dünne Kohlenschichten, von welchen jedoch keine besonders untersucht worden ist, auch zeigt keine derselben Zutagetretungen, welche nicht eher eine abbauwürdige Mächtigkeit versprechen, als bis die Pittsburgh Kohle erreicht wird. Letztere gehört zu der oberen Steinkohlenformation und wird in den östlich vom Sunday Creek gelegenen Hügeln in einer Höhe von etwas weniger als 500 Fuß über der Great Vein Kohle gefunden. Ihre Mächtigkeit schwankt zwischen 4 und 8 Fuß; sie liefert eine weiche, schmelzende Kohle von hoher Heizkraft, enthält aber dem Anschein nach eine ziemliche Menge Schwefel. Ihr Charakter und ihre Lage verhindern, daß sie auf viele Jahre hin abgebaut wird, ausgenommen für den lokalen Verbrauch. Ohne Zweifel gibt es auf diesem Horizont viele werthvolle Kohle, sie bildet aber einen Theil des Reservevorrathes für die unbestimmte Zukunft, wenn die werthvolleren Kohlen nahezu erschöpft sein werden.

Eisenerze.

Prof. J. P. Weethee, welcher in der Nähe des Städtchens Ewing wohnt, hat viele Zeit dem Studium der Eisenerze des Thales des unteren Sunday Creek gewidmet, und ich nehme sein Nummeriren der Erzlager so an, wie es von Hrn. Nichols auf seiner Karte verbessert worden ist, und zwar sowohl in dieser Beschreibung, wie auch in dem, auf einer vorhergegangenen Seite abgedruckten Durchschnitt.

Prof. Weethee machte das Schachterz — das Aequivalent des Moxahala Erzes — zu seiner No. eins und führte von da an seine Serie aufwärts bis zum Gipfel der Hügel. Ich finde, daß Hr. Nichols auf seinen Karten das zunächst unter der Great Vein Kohle liegende Erz, welches kein Zutagetretendes auf diesen Ländereien zeigt, zu No. 1 zählt; so daß seine Zahlen, weniger eins gerechnet, Prof. Weethee's Zahlen repräsentiren. In den Schieferthonen, welche unmittelbar über der Great Vein Kohle liegen, und in dem Raum zwischen ihr und dem Baird Erz gibt es wichtige Erzlager, welche ziemlich persistent sind und einen Platz in der Serie verdienen. Diese Nummerirung ist jedoch nur eine vorläufige und kann nur zeitweilig sein. Eine Revision dieses Berichtes oder ein gänzlich neuer Bericht, welcher unter günstigen Auspizien abgefaßt wird, wenn alle Erzlager gehörig eröffnet und untersucht worden sind, wird dieses System verbessern und den Erzlagern bleibende Namen und Zahlen verleihen.

Erz No. 2 ist das Moxahala Erz. Es liegt 15 bis 28 Fuß unter der Bailey Run Kohle und lagert auf einer mächtigen Kalksteinmasse; von erfahrenen Eisenschmelzern ist es als ein werthvolles Erz erklärt worden. Es ist ein kalkig-kieseliges

Eisenerz und bildet ein massives Lager, welches, dem Berichte Jener gemäß, welche den Schacht anlegten, im Blonden Schacht eine Mächtigkeit von 4 Fuß besitzt. In Fraction 31 der Section 15 von Trimble Township, ist es auf Hrn. H. Johnson's Lande im Bett des Baches entblößt, es ist daselbst 2 Fuß 9 Zoll mächtig und ruht auf einem vier Fuß mächtigen Kalksteinlager; das Erz befindet sich 10 Fuß unter der Bailey Run Kohle, welche daselbst 4 Fuß und 11 Zoll mächtig ist, aber den Anschein bietet, als ob sie unter ihrem zuständigen Horizont sich befinde. Massige Rutsche auf den Hügelabhängen kommen in dieser ganzen Gegend so zahlreich vor, daß es sehr schwierig ist, genaue Maße der Abstände zwischen dem Erz- und den Kohlenlagern zu erlangen, und die mitgetheilten Maße können nur nach dem regelmäßigen Eröffnen der Minerallager bestätigt werden. An diesem Orte zeigt das Erz vorzügliche Eigenschaften und ist dem Anschein nach eisenhaltiger, als im Schacht, wo die Analyse einer einzigen Probe 25 Prozent darthat. Das Erz kann mit dem Kalkstein, welcher darunter liegt, abgebaut werden, indem beide über dem Wasserabfluß der tiefsten Thäler liegen.

Eisenerz No. 3 liegt ein bis sechs Fuß unter der Bailey Run Kohle. Ihr Zutagetretendes zeigt da, wo es beobachtet wurde, eine maximale Mächtigkeit von 13 Zoll; es bildet kleine Thoneisensteinknollen, welche gut oxdirt sind, und was häufig in dieser Gegend ein „Siderit" genannt wird. Nimmt man dieses Wort als eine Bezeichnung des kohlensauren Eisenoxyduls (carbonate of protoxide), so sind fast alle Erze, wenn atmosphärischen Einflüssen nicht ausgesetzt, „Siderite" (Spatheisenstein), indem ein größerer oder geringerer Theil der Basis durch Kalk, Mangan und Magnesia ersetzt und mechanisch mit Kieselerde, Thonerde, u. s. w. vermengt ist. An dem Zutagetretenden ist das Eisen zum großen Theil in ein Oxyd (Sesquioxyd) umgewandelt.

Eisenerz No. 4 wird das Schiefererz (shale ore) genannt und wird in der Regel zehn Fuß über der Bailey Run Kohle in den Schieferthonen gefunden; machmal besteht es aus einem Dutzend oder mehr Streifen von kleinsten Knollen, welche durch vier Fuß Schieferthon sich erstrecken. Eine Probe, welche analysirt wurde, ergab 33 Prozent metallisches Eisen. Seine Mächtigkeit wechselt an den eröffneten Stellen zwischen 2 und 3 Fuß; es verspricht über ein großes Gebiet persistent zu sein. Es ist an folgenden Stellen bloßgelegt: in der Section 17 von Trimble Township; bei J. S. Jennings' Fork in Section 7; bei der Mühle in Section 8; unterhalb der Mühle in Section 16 von Dover Township; auf George Nye's Farm nahe Chanucy, und auf J. Norris' Farm am Bailey's Run.

Eisenerz No. 5 befindet sich ungefähr 15 Fuß über Erz No. 3 und wird von Prof. Weethee das „Great Vein Erz" genannt, indem es stellenweise eine Mächtigkeit von mehr als fünf Fuß erlangt. Eine Probe des ungerösteten Erzes ergab 42 Prozent metallisches Eisen und der durchschnittliche Gehalt mehrerer analysirten Proben betrug 35 Prozent. Sein Zutagetretendes kann man an folgenden Orten sehen: in Section 17 von Trimble Township; in Section 11 auf dem Lande von Follet; auf der Moody Farm in Fraction 36; auf den Blonden, Johnson und Hope Ländereien am Mud Fork; am Jones Run in Fraction 1; auf dem Russell Grundstück im Städtchen Trimble; auf der Jennings' Farm am Dug Way in Section 7, und am

Mühlendamm in Millfield in Dover Township, wie auch in Section 5 und 18 von Dover Township, u. s. w. Seine sehr zahlreichen und mächtigen Zutagetretungen bekunden, daß es fast im ganzen Thale auf diesem Horizont gefunden werden kann. Es besteht aus Lagen von Knollen, wovon manche eine bedeutende Größe besitzen; sie sind in Schieferthon eingelagert; einige der Knollen enthalten eine beträchtliche Menge kieseliger Stoffe und andere 20 bis 25 Prozent kohlensauren Kalk. Das Eisen ist darin vorwiegend in Form eines Sesquioxydes enthalten, aber ein Theil desselben bildet ein Carbonat.

Am Dug Way, südlich vom Städtchen Ewing, ist das Erz so eröffnet, daß es in sechs Fuß senkrechter Höhe das Aequivalent von fünf Fuß soliden Erzes bloßlegt, während darüber fünf Fuß rother, eisenhaltiger Schieferthone liegen, welche Knollen eines reichhaltigen Eisenerzes enthalten, wodurch werthvolle Lager über den massiven Knollen angedeutet werden. Die untere Lage ist blau, wird aber durch Brennen zu einem schwarzen Oxyd, welches hochgradig magnetisch ist; sämmtliche Schichten scheinen, wenn man sie in die Hügel hinein verfolgt, die kieselige Beschaffenheit zu verlieren, welche einige derselben am Zutagetretenden charakterisirt. Dies ist eine herrliche Entblößung des Erzes, und mehrere weitere Anbrüche versprechen eine gleiche Mächtigkeit.

Verschiedene Anbrüche in den Townships Trimble und Dover zeigen folgende Maße soliden Erzes: 5 Fuß, 3 Fuß, 4 Fuß, $2\frac{1}{2}$ Fuß, 4 Fuß, $2\frac{1}{2}$ Fuß u. s. w. Darüber kann wenig Zweifel obwalten, daß dieses gute Erzlager durch alle Hügel dieser Gegend zusammenhängend und von genügender Mächtigkeit ist, um mittelst Stollenbau abgebaut werden zu können. Das Erz ruht auf einem weißen Feuerthon und ist in Thon eingelagert, welcher durch Eisen roth gefärbt ist. Dieser eisenhaltige Thon erstreckt sich aufwärts bis zu einer dünnen Kohlenschichte, welche 5 bis 10 Fuß über dem Erze liegt und im Allgemeinen so compakt ist, daß sie eine gute Decke bildet. Das Erz kann ohne Sprengen abgebaut werden, aber die Knollen sind manchmal so groß, daß es schwierig ist, dieselben zu handhaben. Ein Knollen wurde bemerkt, welcher vermuthlich 60 Kubikfuß Erz enthielt.

Erz No. 6 liegt ungefähr 36 Fuß über der Bailey's Run Kohle und in der Regel 11 Fuß über No. 4 und lagert auf einer Schichte Splintkohle, welche stellenweise vier Fuß mächtig sein soll. Die auf diesem Horizont vorkommenden Ablagerungen schwanken hinsichtlich ihres Charakters bedeutend. Am Jones' Run, in Fraction 1 von Trimble Township, ist es ein kalkiges Erz von drei Fuß Mächtigkeit, welches 29 bis 33 Prozent Eisen ergibt; am Dug Way ist es ein magerer Kohleneisenstein von zwei bis vier Fuß Mächtigkeit. Sein Zutagetretendes kann an folgenden Orten gesehen werden: auf L. Weethee's Lande in Section 12 von Dover Township; auf der Fulton Farm am Green Run; in Section 11 und 17 von Dover Township und dn fast allen Orten, wo No. 5 gefunden wird. Dies ist wesentlich der Horizont des Iron Point Erzes von Shawnee und des Kohleneisenerzes (black band) des Tuscarawas Thales. Dort lagert das Erz auf der Kohle. Ein unreines Kohleneisenerz wird hier in derselben Lage gefunden, aber die große Masse des Erzes liegt auf einem tieferen Horizont; in der Regel lagert es auf Feuerthon, ist in Feuerthon eingelagert und setzt sich häufig mit dem Feuerthon nach oben bis zur Kohle fort. Es ist augenschein-

lich, daß wesentlich zu derselben Zeit über einen größeren Theil des Kohlenfeldes von Ohio Verhältnisse herrschten, welche Kohle und Eisenerz herbeiführten und auf demselben Horizont ablagerten. Die Thatsache auch, daß auf diesem Horizont die Menge des Erzes ein umgekehrtes Verhältniß zur Menge der darunter lagernden Kohle zeigt, scheint Prof. Hunt's Theorie über die Weise, in welcher Eisenerz abgelagert wurde, zu bestätigen, und daß die kohligen Stoffe da, wo die Erzlager am größten sind, verbraucht wurden, die Ablagerung des Eisens zu bewerkstelligen.

Erz No. 7 lagert auf dem Cambridge Kalkstein, und zwar ungefähr 40 Fuß über No. 5. Nur an zwei Orten ist es unvollständig eröffnet worden, nämlich in Section 12 und 30 von Dover Township. Es ist ein reichhaltiges, gut oxydirtes Erz und, in so weit das Lager entblößt ist, sechs bis dreizehn Zoll mächtig. Der darüberlagernde Thon ist von kleinen Erzknollen erfüllt, welche ein mächtiges Lager andeuten, wenn das Deckgestein erreicht wird. Der Kalkstein darunter ist gleichfalls sehr eisenhaltig, und die Anzeichen sind günstig, daß eine große Menge werthvollen Erzes auf diesem Horizont vorkommt.

Erz No. 7*a* — In Section 24 von Dover Township ist 73 Fuß unter dem Ames Kalkstein ein Anbruch gemacht worden, welcher ein eigenthümliches Conglomeraterz enthüllt, nämlich eine Mengung von sehr hartem blauem Carbonat mit Eisenoxyd in kleinen Bruchstücken, welche zu soliden Knollen verkittet sind, als ob die zwei Erzsorten gehörig zerkleinert, gründlich vermengt und auf's Neue verkittet worden seien. Es bietet das Aussehen eines reichhaltigen Erzes; die Schichte besitzt eine Mächtigkeit von achtzehn Zoll.

Erz No. 8 liegt 68 Fuß über Erz No. 6 und 50 Fuß unter dem Ames Kalkstein. Es wird Höhlenerz (cave ore) genannt, indem es gewöhnlich unmittelbar unter einem Sandstein gefunden wird. Es ist massiv, ungefähr 2½ Fuß mächtig und scheint an manchen Stellen ein reichhaltiges Erz zu sein. Sein Zutagetretendes kann in Section 11 und 12 von Dover Township und in Section 19 am Green's Run gesehen werden.

Erz No. 9 befindet sich ungefähr zehn Fuß über dem letzten und vierzig Fuß unter dem Ames Kalkstein. In allen, bis jetzt stattgehabten Anbrüchen ist dieses Lager ungefähr 2½ Fuß mächtig und besteht aus kleinen, soliden und dichtgepackten Knollen, welche ungefähr 42 Prozent metallisches Eisen enthalten. Dasselbe ist in Section 19 in Fraction 1 und 36 von Trimble Township und in Section 30 und 33 von Dover Township angebrochen worden. Es ist ein vielversprechendes Erz und scheint in großen Mengen vorhanden zu sein. Wesentlich auf diesem Horizont, 35 Fuß unter dem Ames Kalkstein, befindet sich in Fraction 18 der Section 21 von Trimble Township ein solides, massives Conglomeraterz entblößt, welches aus kleinen Bruchstücken von Erz, Kalkstein und kieseligen Stoffen nebst einigen wenigen Quarzkieseln und Stücken versteinerten Holzes besteht; das ganze ist vier Fuß mächtig und enthält augenscheinlich eine große Prozentmenge Eisen. Dieser Anbruch befindet sich am Laurel Arm des Mud Fork.

Erz No. 10. — Dieses heißt das Fulton Erz, weil es zum ersten Male auf der Farm von D. Fulton, in Section 29 von Dover Township, angebrochen wurde. Es liegt wenige Fuß unter dem Ames Kalkstein; Andeutungen seines Vorhandenseins

mögen an vielen Stellen undeutlich sein. Es ist nur auf der Fulton Farm und in Fraction 36 von Trimble Township eröffnet worden. Auf der Fulton Farm ist der Anbruch etliche fünfzig Fuß weit in den Hügel hineingeführt, aber keine Decke erreicht worden. Die Maximalmächtigkeit an von mir untersuchten Stellen beträgt 18 Zoll, aber die Erzknollen und Stücke, wovon manche eine beträchtliche Größe besitzen, in der darüberliegenden Erde, bekunden ein mächtigeres Lager, sobald die Gesteinsdecke erreicht wird. Dies ist ein merkwürdiges Erz der Kohlenformation; es ist ein gelbes Eisensesquioxyd, welches nahezu rein ist; es liefert einen Bruchtheil über 60 Prozent metallischen Eisens und enthält von Schwefel nur eine bloße Spur und von Phosphorsäure nur 0.19 Prozent. Prof. Weethee berichtet, daß an einem Punkt ein solider Erzblock von zehn Zoll Dicke und ein Fuß über der regelmäßigen Schichte liegend gefunden worden ist, welcher keinen Theil der letzteren bildete, welche an jenem Orte 25 Zoll maß. Dies ergiebt als gesammte Mächtigkeit des Erzes an genanntem Platze 35 Zoll. Derselbe sagt ferner: „in einer Ecke des Anbruches besteht es sechs Fuß hoch aus fast lauter Erz. Es besitzt das Aussehen von Stücken von soliden Lagen, und da sie einen höheren Lagerungsort eingenommen haben müssen, so müssen dies Stücke anderer Lager sein.

Erz No. 11 liegt ungefähr 15 Fuß über dem Ames Kalkstein und besteht, der Beschreibung des Prof. Weethee gemäß, aus zwei massiven Lagen von je einem Fuß Mächtigkeit, welche eine fast solide Masse von zwei Fuß Mächtigkeit bilden; es kommt in unregelmäßig rauhen Knollen vor; einige von den Blöcken wiegen je 200 Pfund. Er beschreibt es als ein Spatheisenerz (Siderit), welches 30 bis 34 Prozent Eisen abwirft. In Section 30 von Dover Township ist es auf W. Johnson's und L. D. Linscott's Land ein gelbes Sesquioxydhydrat, welches dem Fulton Erze sehr ähnlich ist. In derselben Section kommt es in einem anderen Anbruch in soliden Massen von unregelmäßiger Gestalt vor, wovon viele einzelne mehrere hundert Pfund wiegen; es ist daselbst ein blaues kalkhaltiges Erz, dem Anschein nach ein blaues Carbonat (Spatheisenstein) mit Kalk.

Erz No. 12 befindet sich 35 bis 40 Fuß über dem Ames Kalkstein, ist knollig und dem Erz No. 9 ähnlich; stellenweise ist dieses Lager 2½ Fuß mächtig. Man kann es auf der Davis Farm in Section 30 von Dover Township und auf der William Mason Farm in Ames Township sehen; in einem Anbruch in Dover Township ist es zwanzig Zoll bis zwei Fuß mächtig und ein gelbes Sesquioxydhydrat, welches dem Fulton Erz ähnlich und dem Anschein nach von gleicher Reichhaltigkeit ist.

Erz No. 13 wird gleichfalls auf der Davis Farm in Section 30 von Dover Township gefunden, und zwar 80 Fuß über dem Ames Kalkstein; es ähnelt dem Fulton Erz, ist aber etwas sandiger.

Erz No. 14. Der Horizont dieses Erzes liegt 20 bis 50 Fuß unter der Pittsburgh Kohle und wird in harten, braunen Knollen gefunden, welche durch 30 Fuß eisenhaltigen Thones zerstreut liegen. Bis jetzt ist kein Anbruch bis auf dieses Lager geführt worden. Ein Theil desselben ähnelt dem „Nadeleisenerz" oder Göthit; in Anbetracht der Weise, in welcher es verbreitet ist, verspricht es, eine gute Mächtigkeit zu besitzen und ein sehr werthvolles Erz zu sein. Durch die Analyse ergab es 55.36 Prozent metallisches Eisen, 0.51 Prozent Phosphorsäure und 0.07 Prozent Schwefel.

Das Eisen ist in Form eines Sesquioxydes darin enthalten, wovon das Erz 79.09 Prozent enthält; ein auffallend gutes Erz.

Sorgfältige Messungen sind von Prof. Weethee ausgeführt worden, um die relative Lage und Mächtigkeit dieser Erze festzustellen; die allgemeine Genauigkeit seiner Arbeit wird durch Hrn. Nichols' Durchschnitte und durch meine eigenen Beobachtungen bestätigt. Während diese Erze stark entwickelt und weit verbreitet sind, so kann doch keines derselben als absolut persistent betrachtet werden. An manchen Stellen nehmen massive Sandsteine und an anderen Schieferthone den Horizont der Erze ein, ohne daß irgend welche Anzeichen ihres Vorhandenseins sich bieten; auch die kalkhaltigen Erze gehen gleichfalls stellenweise in Kalkstein über; häufig bemerkt man das Zutagetretende von Erzen, welche auf keine der vorerwähnten Zahlen bezogen werden können. In Section 30 von Dover Township befindet sich ungefähr 55 Fuß über dem Ames Kalkstein das Zutagetretende eines zwölf Fuß mächtigen Conglomerates, eine Mischung von kleinen Kalkeisenerz- und Sandsteinknollen, welche augenscheinlich einen so großen Eisengehalt besitzen, daß sie ein werthvolles Erz bilden, wenn es keine schädlichen Beimengungen enthält.

In dieser unmittelbaren Umgegend sind 40 Fuß der über dem Ames Kalkstein liegenden Schieferthone ungemein eisenhaltig und Streifen guten Erzes erblickt man auf so vielen Höhen, daß ihr Zutagetretendes nicht in ein System gebracht werden kann. Der größte Theil des Erzes ist gut oxydirt, dem Anschein nach reichhaltig und dem Fulton Erz ähnlich; es gibt Stellen, wo es wahrscheinlich ist, daß diese gesammte Mächtigkeit von vierzig Fuß zur Erlangung des Erzes abgebaut werden wird. Diese oberen weichen Erze, welche auffallend reichhaltig und gut oxydirt sind, werden wahrscheinlich sehr verschiedene Eigenthümlichkeiten zeigen, wenn die Abgrabungen weiter in die Hügel hinein und über das Bereich der atmosphärischen Einflüsse hinausgeführt werden. Fast sämmtliche sind blaue Carbonate (Spatheisensteine), welche an den zutagetretenden Stellen in ein Sesquioxyd verwandelt sind. Einige davon sind kalkhaltig, und in Folge des löslichen Charakters des Kalksteins ist derselbe aufgelöst und weggeführt worden, so daß das Erz sowohl concentrirt, wie auch höher oxydirt ist; solche Erze gehen in gewöhnliches kalkhaltiges Erz über, wenn eine nicht durchlassende Decke erreicht wird.

Folgende Analysen dieser Erze sind von competenten Chemikern ausgeführt worden:

Zahlen.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Kieselerde	18.53	11.23	15.11	7.75	17.26	7.13	18.90	12.62
Schwefel	0.17	0.48	0.20	0.06	0.15	0.12	0.19	0.16
Eisenprotoxyd	....	25.87	....	33.10	23.70	26.57	....	18.23
Eisensesquioxyd	24.55	16.21	55.69	16.89	11.66	7.61	31.58	3.06
Thonerde	1.15	2.66	3.11	0.27	7.64	2.14	1.97	0.19
Manganoxyd	2.27	7.18	11.35	2.90	3.53	4.95	1.83	7.14
Kalk	28.52	8.25	9.58	8.14	7.12	14.45	24.70	20.15
Magnesia	1.78	1.78	2.01	2.03	2.75	3.32	1.04	3.53
Phosphor	0.05	0.07	0.03	0.05	0.36	0.04	0.04	0.05
Wasser	1.90	1.70	0.10	0.95	2.07	0.82	3.13	3.10
Kohlensäure	22.05	24.25	3.05	28.85	23.70	31.55	19.80	30.85
Im Ganzen	100.80	99.70	100.23	100.99	99.54	98.70	100.18	99.08
Metallisches Eisen	17.19	31.49	38.98	37.57	26.60	25.90	12.10	16.32

Zahlen.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
Kieselerde	....	18.14	21.96	15.97	5.48	6.08	17.04
Schwefel	0.10	0.06	Spur.	0.06	0.07	Spur.	0.07
Kohlensaures Eisen	12.87	31.16	....	19.38	....	....	....
Eisenoxyd	....	....	....	....	....	....	47.02
Eisensesquioxyd	36.70	26.68	55.49	28.86	79.09	85.90	....
Thonerde	1.60	2.20	0.80	0.90	0.60	1.40	3.48
Manganoxyd	6.20	5.20	1.40	....	0.80	1.90	1.30
Kalk	....	....	....	....	....	....	4.09
Phosphorsaurer Kalk	0.89	0.21	Spur.	0.69	1.11	0.41	....
Kohlensaurer Kalk	20.96	5.25	1.60	22.24	0.51	1.98	....
Magnesia	....	....	....	....	....	....	2.14
Kohlensaure Magnesia	3.63	4.54	2.72	4.24	0.14	0.07	....
Wasser	7.90	6.15	12.50	5.85	11.90	2.20	....
Kohlensäure	....	....	....	....	....	....	22.33
Im Ganzen	99.21	99.90	100.47	99.14	99.70	99.94	
Metallisches Eisen	31.90	33.72	41.57	29.56	55.36	60.13	36.57
Phosphorsäure	0.41	0.10	Spur.	0.31	0.51	0.19	0.92

No. 1.	Dover Township; 73 Fuß unter dem Ames Kalkstein;				von S. B.	Newberry.
No. 2.	Erz No. 4;	Section 7,	Trimble Township	(roh)	„	„
No. 3.	„	„	„	(geröstet)	„	„
No. 4.	„	5, Jones' Land,	„		„	„
No. 5.	„	5, Mud Fork,	„		„	„
No. 6.	„	Hope Grube,	„		„	„
No. 7.	„	8, Jones' Land,	„		„	„
No. 8.	„	4, Schiefererz,	„		„	„
No. 9.	„	5,	Trimble Township,		von Wormley.	
No. 10.	„	4,	„		„	
No. 11.	„	5, Dugway,	Trimble Township,		von Wormley.	
No. 12.	„	5, „	„		„	
No. 13.	„	14, „	„		„	
No. 14.	„	10, Fulton Erz,	Dover Township,		„	
No. 15.	„	5, Mud Fork,	„		von Lone.	

Die Nelsonville Gegend.

Die Nelsonville Gegend bietet mehr Mannigfaltigkeit in ihren Eigenthümlichkeiten, als irgend eine andere Abtheilung des Gebietes der Great Vein Kohle. Sie umfaßt die Townships Ward und York und die Erstreckung der Great Vein nach Westen von Ward Township und nach Südosten und Westen von York Township, wo die Kohle entweder sich verjüngt oder so tief verborgen liegt, daß sie für den jetzigen Gebrauch nicht verwendbar ist.

Im größeren Theil von Ward Township besitzt die Great Vein Kohle dieselben Eigenthümlichkeiten, wie in Salt Lick und dem westlichen Theil von Trimble Township. Ueberall liegt sie über dem Wasserabfluß der Thäler, und nur wenn sie Nelsonville sich nähert, wird sie dünner und mehr bituminös. Die Eigenthümlichkeit, welche sie in der Umgegend von Nelsonville besitzt, nämlich ein wenig zu schmelzen, veranlaßte, daß die Kohle genannter Gegend als Brennmaterial für den Hausgebrauch sehr beliebt ist, indem sie leichter sich entzündet und mit einer ziemlich großen Flamme brennt. Diejenigen aber, welche an die trockeneren Kohlen von Straitsville und Shawnee gewöhnt sind, betrachten letztere als ebenso werthvoll für häusliche Zwecke. Ob die Kohle aus der unmittelbaren Umgegend von Nelsonville ohne Zusatz von Koks mit günstigem Erfolge in den Schmelzöfen verwendet werden kann, wird als noch nicht vollständig festgestellt erachtet. Ihre Zusammensetzung, wie aus der chemischen Analyse hervorgeht, unterscheidet sich nur wenig von der der mächtigeren Theile und der Gehalt an Unreinigkeiten ist sehr gering. Sie schmilzt ein wenig und ihre Oberfläche wird beim Brennen ein bischen rostig, aber nicht mehr, als die Kohle aus dem Mahoning Thal. Prof. Hunt erachtet sie für eine gute Kohle zum Eisenausbringen, und ich bezweifle nicht, daß sie sich als ein vorzügliches Brennmaterial für Schmelzöfen erweisen wird, wenn ihr eine mäßige Menge Koks zugesetzt wird.

Hr. A. B. Waters, Cassierer der Bank von Marietta, früher Superintendent eines Hochofens zu Zaleski, gibt an, daß ungefähr um das Jahr 1867 die Nelsonkohle unter Aufsicht des Hrn. Heseltine in genanntem Hochofen versucht wurde und zwar mit sehr befriedigendem Resultate. Die Kohle stammte aus der Grube des Hrn. Peter Hayden und das Schmelzprodukt wurde in Stabeisen von guter Qualität verwandelt.

In Green Township ist in den Hayden Gruben die Great Vein Kohle 300 Fuß über dem Erie-See und ungefähr 200 Fuß über dem Thale des Monday Creek; sie ist sechs Fuß mächtig; die allgemeine Neigung bringt sie hinab in das Thal des Snow Fork, ungefähr 100 Fuß über dem Spiegel des Erie-Sees; ihre Mächtigkeit schwankt zwischen 6 und 11 Fuß. Ueberall liegt sie über dem Thale des Monday

Creek, Poplar Run, Bixon's Run, Bensh Fork und Snow Fork. In dieser ganzen Gegend scheint sie, bis sie dem Thale des Snow Fork sich nähert, gänzlich ungestört zu sein, wird von Haydenville ostwärts allmälig mächtiger, und von Straitsville südwärts dünner und schmelzender; diese Veränderungen erfolgen sämmtlich allmälig und sind das Resultat von Verhältnissen, welche die ursprüngliche Ablagerung der Kohle beherrschten. Dem Snow Fork entlang findet man beträchtliche Spuren einer vorweltlichen Erosion, denn die Schieferthone sind entfernt und eine Sandsteindecke überzieht die übrige Kohle. Durch diese Ursache ist im nördlichen Theil von Ward Township die Mächtigkeit der Kohle mehr vermindert, als an anderen Orten, aber an keiner dieser Zutagetretungen, wo diese Erosion hier sich zeigt, sind Stollen in den Hügel weit genug geführt worden, um die Ausdehnung der Störung am Ogden Hochofen in Section 2 festzustellen. Ein Anbruch ist unter dem Sandstein gemacht worden, welcher in kurzer Entfernung sich über die Kohle erhebt, der letzteren eine uneben gelagerte Schieferthondecke gewährt und dennoch die Resultate der Störung zeigt. Die Kohle, welche unter dem Sandstein viel Schwefel enthält, hat sich in ihrem Charakter bedeutend verbessert und an Mächtigkeit so zugenommen, daß sie eine sehr werthvolle Grube verspricht. An einigen südlich davon gelegenen Stellen ist die Kohle auf einige wenige Fuß vermindert, und überall, wo dieser Sandstein auf die Kohle herabkommt, bekundet sich eine Neigung der Kohle, an Mächtigkeit plötzlich so abzunehmen, daß sie geringen oder gar keinen Werth besitzt. In allen solchen Fällen sollten Stollen in ungestörte Lager getrieben oder Bohrungen in den Hügel bis auf den Horizont der Kohle ausgeführt und ihre Mächtigkeit und Qualität festgestellt werden, ehe von den Besitzern der Mineralprivilegien große Ausgaben gemacht werden. In diesem Thale gibt es eine große Menge guter Kohle in solcher Höhe über dem Wasserabfluß, daß sie mit Leichtigkeit abgebaut werden kann; Stollen an der Westseite laufen die Neigung hinauf; es gibt jedoch auch Stellen, wo die Kohle nur geringen Werth besitzt; die Ausdehnung solcher Lager kann nur durch Nachforschungen auf dem Horizont der Kohle festgestellt werden.

West- und südwärts treten die Schieferthone in ihrer normalen Lage über der Kohle auf. In der Umgegend von Bessemer ist die Kohle 6 bis 10 Fuß mächtig und von guter Qualität; der Schieferthon lagert darüber. Im nordwestlichen Viertel der Section 17 ist am mittleren Arm des Snow Fork die Kohle 5 Fuß und 10 Zoll mächtig und von guter Qualität, aber östlich davon wurde das nur anderthalb Fuß mächtige Zutagetretende einer schwefelhaltigen Kohle bemerkt, auf welcher ein massiger Sandstein lagert. Wenn man von diesem Punkt über die Hügel gegen Carbon Hill zu geht, treten die Schieferthone über der Kohle auf; letztere nimmt ihre normale Mächtigkeit und Eigenthümlichkeit an. Im östlichen Theil von Section 32 zeigt eine Zutagetretung 10 Fuß Kohle; die gesammte Mächtigkeit unterhalb der oberen Zwischenlage beträgt $8\frac{1}{2}$ Fuß.

In einem neuen Stollen, welcher in der Nähe von Carbon Hill getrieben wurde, zeigt sich folgender Durchschnitt:

Kohle	3 Fuß 1 Zoll.
Schieferthon	2 bis 3 Zoll.
Kohle	2 Fuß 4½ Zoll.
Schieferthon	1 Zoll.
Kohle	1 Fuß 10 Zoll.

Dieser Durchschnitt zeigt eine vermehrte Mächtigkeit der mittleren Lage und eine Abnahme der oberen Lage, wenn mit den Stollen zu Straitsville verglichen. Hinsichtlich ihrer Eigenthümlichkeiten unterscheidet sich diese Kohle nicht wesentlich von der zu Straitsville.

Wenn man dem Hocking Fluß sich nähert, wird die Kohle dünner, und zwar hauptsächlich durch eine Abnahme der oberen Lage; die Kohle in der Grube von W. B. Brooks zeigt folgenden Durchschnitt:

Kohle	2 Fuß.
Schieferthon	3 bis 4 Zoll.
Kohle	2 Fuß 4 Zoll.
Schieferthon	1 Fuß 7 Zoll.
Im Ganzen	6 Fuß 4 Zoll.

In der Grube des Hrn. Peter Hayden wurde folgender Durchschnitt erhalten:

Kohle	2 Fuß 4 bis 5 Zoll.
Schieferthon	3 bis 4 "
Kohle	2 " 5 "
Schieferthon	1 bis 2 "
Kohle	1 " 3 "
Im Ganzen	6 Fuß 4 bis 7 Zoll.

Diese Verminderung der Mächtigkeit ist lokal; auf der Südseite des Hocking Flusses steigt sie auf 8 Fuß; die Zunahme nach jener Richtung, wie auch im ganzen östlich gelegenen Gebiete, von Moxahala bis zum Hocking Fluß, ist jedoch fast gänzlich der Zunahme der mittleren und unteren Lage zuzuschreiben, wie die Durchschnitte, welche von Prof. Andrews, wie auch in diesem Berichte geliefert wurden, deutlich beweisen.

Hr. Roy, der Staats-Mineninspektor, schreibt die hier vorhandene verminderte Mächtigkeit dem Spalten der oberen Lage durch eine lokale Versenkung des alten Kohlensumpfes zu, welche eine keilförmige Ablagerung von Schlamm hervorbrachte und ein Schieferthonlager zurückgelassen hat, welches bei Haydenville 10 Fuß und bei Brooks Grube 4 Fuß mächtig ist und bei Longstreth's Grube sich verjüngt und in der Nähe von Downville verschwindet; da das Wachsthum des Kohlenpflanzenwuchses im übrigen Theil des Sumpfes während dieser Zeit ununterbrochen fortdauerte und allmälig über diese überschwemmte Ablagerung sich ausbreitete und eine dünne Kohlenlage zurückließ, welche an manchen Stellen 20 Fuß über der Great Vein sich befindet und an

anderen einen Theil der oberen Lage bildet. Ich neige mich der Ansicht zu, daß seine Erklärung richtig ist, daß aber die größten Unterschiede in der Mächtigkeit der Kohle nicht dieser Ursache zugeschrieben werden müssen. Die größte Mächtigkeit der Kohle befindet sich auf einer Linie, welche von Norden nach Süden durch die westlichen Theile der Townships Monroe und Trimble verläuft, und hier beträgt die vereinigte Mächtigkeit der zwei unteren Lagen an manchen Stellen fast zehn Fuß. Diese vermehrte Mächtigkeit der unteren Lagen deutet die tieferen Theile des ursprünglichen Kohlensumpfes an, welcher in den Townships Salt Lick und Ward, wo die unteren Lagen dünner sind, verhältnißmäßig seicht war. Im östlichen Theil des Kohlenbeckens, wo die ganze Kohle am mächtigsten ist, ist die obere Lage verhältnißmäßig dünn. Ihre maximale Mächtigkeit besitzt sie in der Gegend von Shawnee, Shilona und Straitsville, und von da den Snow Fork hinab nach Downville; dieser Linie entlang dauerte die Ablagerung von Pflanzenstoffen, welche die obere Lage bildet, fort, nachdem sie in anderen Theilen des Feldes aufgehört hatte. Die lokale Verdickung der oberen Lage ist, dem Anschein nach, dieser Ursache zuzuschreiben; die vermehrte Mächtigkeit der zwei unteren Lagen kann nicht auf diese Weise erklärt werden, sondern deutet einfach die tieferen Theile des alten Sumpfes an.

Südlich vom Hocking Fluß wird die Kohle mächtiger, als bei Nelsonville; die Zunahme findet in den unteren Lagen statt, so daß die Verhältnisse während der Ablagerung zu jener Zeit denen im westlichen Theil der Townships Trimble und Monroe waren.

In Section 16 von York Township zeigt die Kohle am Meeker's Run folgenden Durchschnitt:

Obere Lage	2 Fuß	2 Zoll.
Mittlere Lage	3 „	8 „
Untere Lage	2 „	2 „
Im Ganzen	8 Fuß.	

Die Kohle ist von ausgezeichneter Qualität.

In Section 22 von York Township zeigt sich in der Grube von John Collins folgender Durchschnitt:

Obere Lage	2 Fuß	7 Zoll.
Mittlere Lage	3 „	6 „
Untere Lage		10 „
Im Ganzen	6 Fuß	11 Zoll.

Dies zeigt eine auffallende Abnahme der unteren Lage (und dies im Beginne der Ablagerung nahe dem westlichen Rand des Sumpfes), eine unbedeutend verminderte Mächtigkeit der mittleren Lage und eine vermehrte Mächtigkeit der oberen Lage.

Zwei und eine halbe Meile südwestlich von Nelsonville ist in der Laurel Hill Grube die Kohle 6 Fuß mächtig und liegt in drei Lagen. In der Lick Run Grube ist sie gleichfalls 6 Fuß mächtig, von guter Qualität und bietet ihre gewöhnlichen Merkmale, endet aber plötzlich gegen Westen, indem der Horizont der Kohle von einem

massiven Sandstein eingenommen wird. In Section 8 von Starr Township soll sie 6 Fuß mächtig sein. Ungefähr 8 Meilen südwestlich von Nelsonville und nahe der Südgrenze von Starr Township sind auf dem Ufer eines kleinen Gewässers 5 Fuß der Kohle entblößt. Ungefähr 4 Fuß davon bestehen aus guter Kohle, welche aber mehr Schwefel, als gewöhnlich, enthält; die obere Lage ist ganz schieferig.

An der Mündung des Meeker's Run in Section 10 von York Township ist der Durchschnitt der Kohle folgendermaßen:

Schieferthon	6 Fuß.
Kohle	1 „ 6 Zoll.
Schieferthon	3 bis 8 Zoll.
Kohle	3 Fuß.
Schieferthon	3 bis 4 Zoll.
Kohle	1 Fuß 10 Zoll.

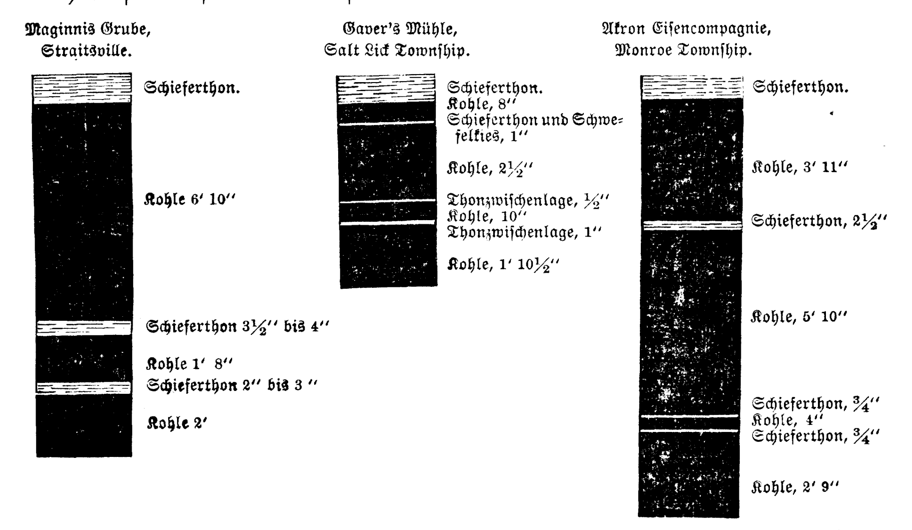
Eine bedeutende Controverse herrscht über die Identität der Kohlengruben bei Carbondale, in der nordwestlichen Ecke von Waterloo Township; wenn man aber von einer Zutagetretung nahe der Südgrenze von Starr Township das Thal hinab gegen die Kohlenbahn, welche nach Carbondale führt, geht, sieht man, daß die Great Vein Kohle unter die Oberfläche sich begibt und eine andere, fünfzig Fuß höher gelegene Kohle, über welcher in geringem Abstand ein Sandstein liegt, der Sohle des Thales sich nähert. Dieser Sandstein und die darunter befindlichen Kohlenanbrüche können continuirlich um den Hügel herum gegen Osten und an der Kohleneisenbahn hinauf bis nach Carbondale verfolgt werden, wodurch die Identifizirung der Kohle über der letzterwähnten und der bei Carbondale abgebauten ganz positiv wird. So daß, wenn die Kohle, welche westlich von Carbondale Hügel unter das Thal sich begibt, die Great Vein Kohle ist, diese Kohle sicherlich ungefähr 50 Fuß unter der Carbondale Kohle liegt; betreffs dieser Thatsache hege ich wenig Zweifel. Es ist zwar wahr, daß sie der Barometermessung gemäß nur fünf Fuß über dieser letzten gegen Westen vorkommenden Zutagetretung der Great Vein liegt, aber die durchschnittliche gegen Osten gerichtete Schichtenneigung erklärt dieses Verhalten vollständig. Diese Carbondale Kohle ist vielfach zerspalten, wechselt bedeutend in ihrer Mächtigkeit und ist schmelzender und schwefelhaltiger, als die Durchschnittskohle der Great Vein. Folgendes ist ein Durchschnitt am mächtigsten von mir gemessenen Theile:

Sandstein.	
Schieferthon	1 bis 4 Fuß.
Kohle	8 Zoll.
Schieferthon	4 bis 6 Zoll.
Kohle	2 Fuß 6 Zoll.
Schieferthon	1 bis 2 Zoll.
Kohle	6 Zoll.
Feuerthon.	

Eine Meile unterhalb der Mündung des Meeker Run zeigt eine Entblößung der Great Vein, welche durch einen Eisenbahndurchstich aufgedeckt wurde, daß der Sand=

stein den oberen Theil der Kohle verdrängt hat. Aber im größeren Theil von York Township befindet sich eine Schieferthonmasse über der Kohle; letztere erreicht häufig eine Mächtigkeit von acht Fuß. Südöstlich gelangt sie allmälig unter die Oberfläche und wird nur mittelst Stollenbau erreicht.

Folgende Durchschnitte erläutern die lokalen Eigenthümlichkeiten dieser Kohle in verschiedenen Theilen des Feldes, wo kein Theil der ursprünglich abgelagerten Kohle durch Erosion entfernt worden ist.



Diese drei Durchschnitte sind fast auf einer Linie, welche bei Straitsville anfängt und ein wenig Ostnordost verläuft. In dem ersten Durchschnitt ist die obere Lage 6 Fuß und 10 Zoll mächtig; die vereinigte Mächtigkeit der zwei unteren Lagen beträgt 3 Fuß und 8 Zoll. In dem zweiten Durchschnitt ist die obere Lage auf 3 Fuß vermindert und enthält einen Streifen schwefelkieshaltigen Schieferthons, die unteren Lagen messen zusammen 2 Fuß und $10\frac{1}{2}$ Zoll. In dem dritten Durchschnitt mißt die obere Lage 3 Fuß und 11 Zoll und die vereinigte Mächtigkeit der unteren Lagen beträgt 8 Fuß und 11 Zoll. Diese Durchschnitte, wie auch die anderen mitgetheilten Durchschnitte, beweisen die Stichhaltigkeit der vorher angegebenen Behauptung, daß das Verjüngen der Kohle von der Straitsville Gegend gegen den Hocking Fluß hin einem Verluste eines Theiles der oberen Lage zuzuschreiben ist und daß die vermehrte Mächtigkeit im Thale des Sunday Creek und in dem nördlich vom Hocking Fluß gelegenen Gebiete einzig der vermehrten Mächtigkeit der unteren Lagen beizulegen ist; das mächtigste Lager von allen wird in jenem Theil gefunden, wo die obere Lage fast drei Fuß weniger mißt, als bei Straitsville und Shawnee.

Diese Linie größerer Mächtigkeit der unteren Lagen zieht sich von Moxahala südwärts durch die Townships Monroe, Trimble und Dover und erstreckt sich, nachdem sie den Hocking Fluß gekreuzt hat, westwärts nach York Township hinein. Diese Linie bekundet die Mitte des ursprünglichen Beckens, ausgenommen es gab, was wahrscheinlicher ist, drei solche tiefe Sümpfe, nämlich einen in Monroe Township, welcher gegen Norden von einer Anhöhe begrenzt wurde, wo die Kohle fehlt; einen

südlich von diesem „Mangel," welcher durch die Townships Trimble und Dover sich erstreckt, und einen in dem Gebiete südlich von Nelsonville. In der Straitsville Gegend nähert sich die Kohle der maximalen Mächtigkeit einzig und allein, weil die Ablagerung nach der Versenkung, welche die Schieferzwischenlage unter der oberen Lage ablagerte, länger fortdauerte.

Wo die Kohle nicht gestört ist, erfolgen die Wechsel in der Mächtigkeit der Kohle, besonders der unteren Lagen, und in ihrem Charakter sehr allmälig; die größte Reinheit fällt mit der größten Mächtigkeit zusammen. Die wichtigsten dieser allmäligen Wechsel des Charakters sind zwei an der Zahl. Von Straitsville südwärts wird die Kohle ein wenig mehr schmelzend, bis sie den Hocking Fluß kreuzt, wo sie mit umgekehrter Mächtigkeit etwas mehr trockenbrennend wird. Im östlichen Theil des Feldes ist sie blätteriger, enthält eine größere Anzahl dünner Streifen Faserkohle und wird sich auch mehr offenbrennend erweisen. Sorgfältig ausgeführte Versuche zeigen, daß ein sehr großer Theil derselben beim Brennen sich sehr wenig bläht; während ein großer Theil derselben im Rohzustand im Schmelzofen mit Erfolg verwendet werden kann, so kann man doch bessere Resultate erwarten, wenn ein mäßiger Beischlag von Koks benutzt wird. Wenn dies wirklich nothwendig wird, so liefert, wie man glaubt, die untere Lage dieser Schichte Koks, welche dem Zwecke entsprechen werden.

Der Kohlenversandt aus dieser Gegend ist, insofern ich statistische Angaben erlangen kann, seit Eröffnung der Hocking Thal-Eisenbahn, folgendermaßen gewesen:

	Auf Eisenbahn.	Auf Kanal.	Im Ganzen berichtet.
1869	53,644 Tonnen.	Nicht berichtet.	53,644 Tonnen.
1870	193,581 "	"	193,581 "
1871	213,767 "	3,905 Tonnen.	217,672 "
1872	377,397 "	1,748 "	379,145 "
1873	464,476 "	1,804 "	466,280 "
1874	341,458 "	3,287 "	344,745 "
1875	496,614 "	2,517 "	499,131 "
1876	....	....	782,283 "
1877 bis 1. Juli	....	....	389,089 "
Im Ganzen	2,140,737 Tonnen.	13,261 Tonnen.	2,154,198 Tonnen.

Folgende Tabelle von Analysen dieser Kohle aus Lokalitäten dieser Gegend wird genügen, um ihre chemischen Eigenthümlichkeiten darzuthun:

Zahlen.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Spezifische Schwere	1.259	1.285	1.272	1.284	1.271	1.258	1.340
Wasser	6.80	6.20	6.65	5.00	6.45	5.30	5.45
Flüchtige Stoffe	33.27	31.30	33.05	32.80	32.74	30.12	29.88
Fixer Kohlenstoff	57.46	59.80	58.40	53.15	58.56	63.49	55.31
Asche	2.47	2.70	1.90	9.05	2.25	1.09	9.36
Schwefel	0.74	0.96	0.41	0.94	1.19	0.64	1.63
Farbe der Asche	mattweiß	röthlich.	weiß.	gelb-grau	grau.	weiß.	röthlich.
Art der Koks	compakt.	pulverig.	pulverig.	pulverig.	pulverig.	pulverig.	pulverig.

Zahlen.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
Spezifische Schwere	1.278	1.290	1.257	1.284	1.287	1.274
Wasser	7.15	6.80	5.85	6.15	5.80	3.05
Flüchtige Stoffe	35.28	36.16	37.10	33.22	35.42	38.39
Fixer Kohlenstoff	55.16	54.99	55.12	55.75	51.15	47.51
Asche	2.41	2.05	1.93	4.88	7.63	11.05
Schwefel	1.35	1.07	1.42	1.88	1.01	4.04
Schwefel, verbleibt in Koks	0.81	0.79	0.51	1.00	0.50	2.02
Schwefelgehalt der Koks	1.31	1.30	0.85	1.56	0.81	3.35
Farbe der Asche	gelblich.	gelblich.	gelblich.	grau.	Rahmf'be	grau.
Art der Koks	compakt.	compakt.	compakt.	compakt.	sehr comp	sehr comp

No. 1 bis 4, Brooks Grube, Nelsonville.

No. 1, Durchschnittsprobe; No. 2, untere Lage; No. 3, mittlere Lage, und No. 4, obere Lage.

No. 5 bis 7, Hayden's Grube, Haydenville.

No. 5, untere Lage; No. 6, mittlere Lage; No. 7, obere Lage.

No. 8 bis 13, aus Section 24 von Ward Township.

Proben von „Lost Run" in regelmäßigen Abständen vom Boden aufwärts bis zum obersten Theil der Schichte. No. 8 bis 11 repräsentiren die unteren 8 Fuß.

Prof. Wormley hat Elementar-Analysen einiger Kohlen unseres und anderer Staaten ausgeführt; des Vergleiches halber wähle ich aus diesen die folgenden:

No. 1. Mittlere Lage der Hayden Kohle.
No. 2. „ Brooks Kohle.
No. 3. New Straitsville Kohle, unterer Theil der oberen Lage.
No. 4. Youghiogheny (Pennsylvanien) Kohle.
No. 5. Briar Hill, Youngstown, Ohio.

Zahlen.	1.	2.	3.	4.	5.
Kohlenstoff	75.00	73.80	71.48	81.27	78.99
Wasserstoff	5.80	5.79	5.47	5.66	5.92
Stickstoff	1.51	1.52	1.26	1.66	1.58
Schwefel	0.64	0.41	0.57	0.98	0.56
Sauerstoff	15.96	16.58	16.07	7.08	11.50
Asche	1.09	1.90	5.15	3.35	1.45
Im Ganzen	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Feuchtigkeit bestehend	5.30	6.65	7.20	0.90	2.47
Aus Wasserstoff	0.59	0.74	0.80	0.10	0.27
Und Sauerstoff	4.71	5.91	6.40	0.80	2.20

Die Zusammensetzung der Asche von zwei Proben der Great Vein Kohle ist von Prof. Wormley bestimmt worden; dieselbe wird, nebst der einer Probe der Youghiogheny Kohle, in der folgenden Tabelle mitgetheilt:

No. 1. New Straitsville Kohle, unterer Theil der oberen Lage.
No. 2. „ „ oberer „ „
No. 3. Youghiogheny (Pennsylvanien) Kohle.

Zahl.	1.	2.	3.
Kieselsäure	58.75	55.10	49.10
Eisensesquioxyd	2.09	13.33	3.68
Thonerde	35.30	27.10	38.60
Kalk	1.20	1.85	4.53
Magnesia	0.68	0.27	0.16
Kali und Natron	1.08	1.00	1.10
Phosphorsäure	0.13	0.41	2.23
Schwefelsäure	0.24	0.58	0.07
Schwefel, gebunden	0.41	0.22	0.14
Chlor	Spur.	Spur.	Spur.
Im Ganzen	99.88	98.86	99.61

Man wird bemerken, daß die Menge Schwefel, welche in der Asche bleibt, einigermaßen größer ist in den Straitsville Proben, während die Menge der Phosphorsäure in der einen ungefähr ein Zwanzigstel und in der anderen ungefähr ein Fünftel von der Youghiogheny Kohle ist. Die Menge Eisen in Probe No. 2 ist einigermaßen auffallend, indem sie 13⅓ Prozent der Asche und 1.06 Prozent der Kohle beträgt.

Der Unterschied in der chemischen Zusammensetzung der Kohle von der bei Shawnee und Straitsville abgebauten ist sehr gering, und dieser Unterschied würde überall als unter den besten bituminösen Kohlen vorkommend erachtet werden.

Die Niveaumessungen, welche von den Herren Jennings und Riley, Civil-Ingenieuren, an verschiedenen Zutagetretungen dieser Kohle vorgenommen wurden, setzen uns in Stand, annähernd die Richtung und den Betrag der Neigung der Great Vein zu bestimmen.

1. Von Section 1 von Green Township nach Section 8 von Trimble Township (Ewing), Entfernung 11 Meilen, ist die Neigung 302 Fuß; Neigung per Meile 27.45 Fuß.

2. Von McCuneville nach Ewing, 14 Meilen, beträgt die Neigung nach Südosten 330 Fuß; Neigung per Meile 23.57 Fuß.

3. Von Old Straitsville nach Ewing, 12 Meilen, beträgt die Neigung nach Südosten 305 Fuß; Neigung per Meile 25.42 Fuß.

4. Von Carbon Hill nach Ewing, 8.75 Meilen, beträgt die Neigung 219 Fuß; Neigung per Meile 25.03 Fuß.

5. Von Snow Fork, Section 31, Trimble Township nach Ewing, 4.25 Meilen, beträgt die Neigung 107 Fuß; Neigung per Meile 24.93 Fuß.

6. Von Section 7, Ward Township, nach Snow Fork, 1.77 Meilen, beträgt die Neigung 45 Fuß; Neigung per Meile 25.42 Fuß.

7. Von Section 19, Ward Township, nach Section 7, desselben Townships, 2 Meilen, beträgt die Neigung 46 Fuß; Neigung per Meile 23 Fuß.

8. Von Section 1, Green Township, nach Section 19, Ward Township, 3 Meilen, beträgt die Neigung 104 Fuß; Neigung per Meile 34.66 Fuß.

No. 1, 5, 6, 7 und 8 sind auf dem gleichen Breitengrad; No. 1 ist der gesammte Abstand, wovon 5, 6, 7 und 8 Theile sind, welche den mäßig welligen Horizont der Kohle zeigen.

Um diese Streichungslinie festzustellen, wähle ich entfernt liegende Punkte, wenn die Kohle auf derselben Höhe gefunden wird. In Section 17, Ward Township, liegt die Kohle 167 Fuß über dem Erie-See; bei Ferrara, an der Nordgrenze der Section 22 von Monroe Township, liegt sie auf demselben Niveau. Die Richtung ist N. 33° O., welches die Linie des Streichens ist, und die Linie der größten Neigung S. 57° O.

Im nördlichen Theil der Section 19 von Ward Township liegt die Kohle 231 Fuß über dem Seespiegel; nahe der Mitte der Section 32 von Pleasant Township, befindet sie sich auf demselben Niveau. Die Richtung und Streichungslinie ist N. 26° O. und die Entfernung beträgt 13¼ Meilen. Die Neigungslinie ist S. 64° O. Nahe der Mitte von Section 32, Ward Township, ist sie 270 Fuß über dem Seespiegel, und im südwestlichen Theil von Section 24, Pleasant Township, befindet sie sich auf demselben Niveau; die Entfernung beträgt 14¼ Meilen. Die Richtung und Streichungslinie ist N. 22° O. und die Neigungslinie S. 68° O.

Man wird bemerken, daß gegen Osten hin die Linie des Streichens einen größeren Winkel zum Meridian bildet, als gegen Westen.

In Section 21 von Salt Lick Township liegt die Kohle 289 Fuß über dem Seespiegel, und in Section 6 von Trimble Township 76 Fuß; die Entfernung beträgt 8½ Meilen und ist wesentlich auf der Grenze; Neigung per Meile 25.05 Fuß.

Diese Beobachtungen bekunden, daß die durchschnittliche Neigung ungefähr 25 Fuß per Meile und daß die Linie größter Neigung im Allgemeinen zwischen S. 68° O. und S. 57° O. schwankt.

Hrn. Nichols Durchschnitt von Haydenville bis zur Section 2, Trimble Township, enthält 12.6 Meilen und die Neigung ist 300 Fuß; die Neigung beträgt per Meile 24.38 Fuß.

Sein Durchschnitt vom südlichen Theil von Dover nach Moxahala ist 18.86 Meilen; Neigung gegen Süden 218 Fuß; Neigung per Meile 11½ Fuß. Hätte er den nördlichen Endpunkt dieses Durchschnittes nach Marshallville, ein geringes weniger als elf Meilen, verlegt, so würde die Neigung südlich ungefähr 19 Fuß per Meile betragen. Mit diesen Unregelmäßigkeiten und Wellungen, welche durch Hrn. Nichols' Karten ausgezeichnet veranschaulicht werden und welche die Schichten auf verschiedenen Horizonten sehr verschieden beeinflussen, sodaß dieselben beständig einander sich nähern oder von einander sich entfernen, ist es augenfällig, daß sowohl die Richtung, wie auch der Betrag der Neigung Faktoren sind, welche beständig wechseln und nur durch sorgfältige an jedem Orte ausgeführte Beobachtungen festgestellt werden können, und daß irgend welche allgemeine Angaben, welche den Schluß folgern lassen, daß nach irgend einer Richtung eine gleichförmige Neigung stattfindet, zum Irreführen berechnet sind. In der Grube bei Haydenville, wo sie jetzt abgebaut wird, beträgt die Neigung ein Fuß auf fünfunddreißig Fuß oder mehr als 150 Fuß per Meile; die Beobachtung zeigt, daß die lokale Neigung nach irgend einer Richtung stattfinden kann und daß sie

innerhalb sehr weiter Grenzen beständig im Betrage wechselt. Beobachtungen und Berechnungen, welche nach weit auseinandergehenden Daten und an verschiedenen Punkten gemacht werden, zeigen die allgemeine Schichtenneigung, wenn alle diese Unregelmäßigkeiten und Wellungen ausgeschieden werden, sie sind aber geneigt, die praktischen Grubenleute irre zu führen, ausgenommen sie werden durch eingehende und genaue Arbeit in jeder Lokalität ergänzt, erfordern somit mehr Arbeit, als gewöhnlich einer Staatsaufnahme gewidmet werden kann.

Das Verhältniß der Kohlenschichte zu anderen Minerallagern wird durch folgenden Durchschnitt erläutert; das Bestreben, die Beobachtungen verschiedener Lokalitäten in Einklang zu bringen, verursachte in diesem Theil des Feldes mehr Schwierigkeiten, als in anderen Theilen, und der Versuch, einen allgemeinen Durchschnitt anzufertigen, hat nothwendiger Weise zur Folge, daß derselbe nur annähernd richtig für irgend eine besondere Lokalität sein kann. An manchen Stellen werden viele der angegebenen Mineralien fehlen und die begleitenden Gesteinsschichten werden sowohl betreffs Mächtigkeit, als auch Charakter schwanken.

Von den Kohlen unter der Great Vein, von welchen Anzeichen von vier beobachtet wurden, besitzt keine, insofern bekannt ist, eine abbauwürdige Mächtigkeit. Die Kohle unmittelbar unter dem „Drifterz" bei Haydenville wurde von dem Tunnel an der Kohleneisenbahn durchschnitten und zeigt 22 Zoll Kohle. Kohle No. 6*a* liegt hier, gemäß den Messungen, welche von dem Ingenieur ausgeführt wurde, 36 Fuß über der Great Vein Kohle* und zeigt 12 bis 30 Zoll schieferiger Kohle. Auf dem Lande von George W. Gill, welches südlich von Nelsonville am Meeker's Run liegt, ist sie 28 Fuß über der Great Vein, ist $3\frac{1}{2}$ Fuß mächtig und scheint, so weit sie eröffnet ist, von guter Qualität zu sein.

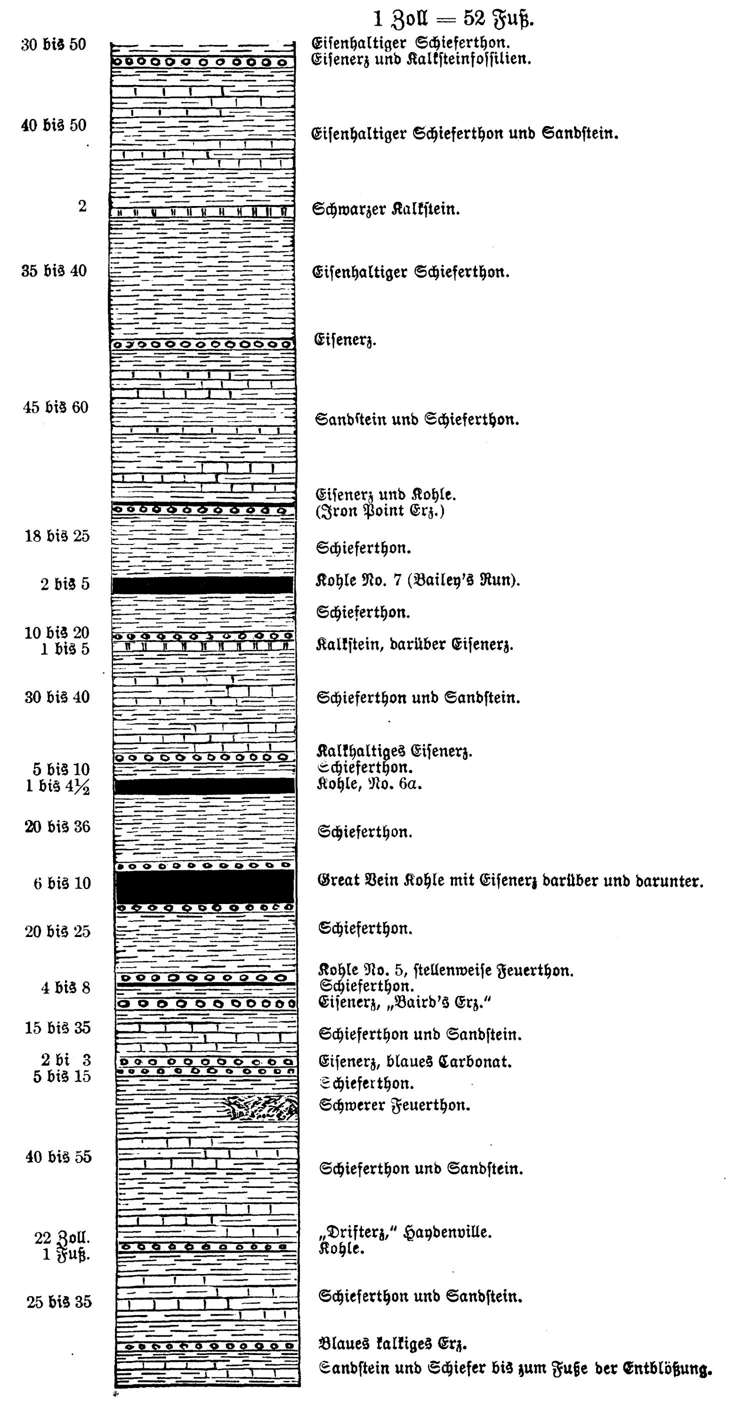
Die Bailey's Run Kohle befindet sich hier 7 bis 8 Fuß über der Great Vein, ist 4 bis 5 Fuß mächtig, liefert eine harte, glänzende, compakte, schmelzende Kohle, welche wenig Schwefel zeigt und verspricht, gute Koks zu liefern. Ungefähr 5 Meilen südlich und südwestlich von der Mündung des Meeker's Run, wird sie abgebaut, und es heißt, daß sie eine Mächtigkeit von sechs Fuß erreiche. Augenscheinlich gibt es in dieser Gegend ein großes Gebiet, wo sie gut entwickelt ist, und wenn sie, wie ihr Aussehen andeutet, genügend schwefelfrei ist, um gute Koks zu liefern, so kann ihr Werth kaum überschätzt werden, indem sie, wie es der Fall ist, die übrigen eisenliefernden Produkte ergänzt und kein Material für die billige Herstellung guten Eisens fehlen läßt. Es wurde uns mitgetheilt, daß auf dem Cawthorne Grundstück, welches in Ward Township am Snow Fork liegt, diese Kohle drei Fuß mächtig ist und daß Kohle No. 6*a* 25 bis 30 Fuß über der Great Vein entblößt ist; daselbst ist sie vier Fuß mächtig. In den Hügeln zwischen Nelsonville und Straitsville kann man das Zutagetretende dieser beiden Kohlen sehen, aber Anbrüche in dieselben sind bis jetzt noch nicht gemacht worden. An allen Hügeln, welche diesen Horizont erreichen, sollten diese oberen Kohlen gesucht werden, und überall, wo sie von abbauwürdiger Mäch-

---

* Der Abstand ist zweifellos richtig angegeben und die Kohle, welche Hr. Roy bis zu diesem Punkt verfolgt und ein Ausläufer der Great Vein ist, darf nicht damit verwechselt werden. Letztere ist Kohle No. 6*a* und ihr Horizont kann fast durch dieses ganze Gebiet verfolgt werden.

Durchschnitt der Gesteine in der Umgegend von Nelsonville.

1 Zoll = 52 Fuß.



tigkeit sind, sollten sie vor oder gleichzeitig mit dem Abbau der Great Vein abgebaut werden. Es sollte als ein Verbrechen erachtet werden, den Werth dieser oberen Kohlen durch zu übereilten Abbau der darunter liegenden zu vernichten; es ist zu hoffen, daß ein soviel besseres Resultat in der Eisengewinnung erzielt werde, wenn das aus den verschiedenen Horizonten erlangte Brennmaterial gemischt wird, so daß Niemand in Versuchung geführt wird, diesen Fehlgriff zu begehen.

Eisenerze.

Das unterste Eisenerz der Serie befindet sich auf dem Horizont des massiven kalkigen Erzes, welches nördlich von Old Straitsville auf dem Ufer des Monday Creek gefunden wird. Sein Zutagetretendes kann nahe dem Fuße der Hügel in der Umgegend von Haydenville verfolgt werden; auf demselben liegt ein Feuerthon und darunter befinden sich schwache Spuren von Kohle. Es ist der Horizont der Kohle No. 3, welche gewöhnlich von einem blauen, kieseligen und häufig eisenhaltigen Kalkstein bedeckt wird. Hier zeigt sie einen dünnen Streifen blauen kalkigen Erzes, welcher jedoch nicht mächtig genug ist, um mittelst Stollenbaues gefördert zu werden oder bedeutenden Tagbau zu empfehlen, jedoch hinreichend ist, um weitere Nachforschungen auf diesem Niveau zu rechtfertigen.

Das Erz darüber habe ich das Haydenville Drifterz genannt, indem es vor ungefähr sechzehn Jahren in ausgedehntem Maße mittelst Stollenbau (drifting) abgebaut worden ist, um an genanntem Orte im alten Hocking Hochofen verwendet zu werden. Es wurde uns berichtet, daß es ein solides Blockerz von zehn Zoll Mächtigkeit sei. Nach den gesehenen Proben zu urtheilen, ist es ein braunes Oxyd von guter Qualität.

Das dritte Erz habe ich nur auf dem Hügel unmittelbar über dem letzterwähnten gesehen. Daselbst ist es 50 Fuß über dem Drifterz und 15 Fuß über einem mächtigen Feuerthonlager, welches für die Töpfereien in Columbus abgebaut wird. Das Erzlager ist 2 bis 3 Fuß mächtig und liefert ein blaues, kieseliges Carbonat, welches an der Außenseite der Lagen in ein gelbes Sesquioxyd verwandelt ist. Es ist nicht so reichhaltig, wie manche der anderen Erze, mag sich aber als genügend werthvoll erweisen, um mit Gewinn abgebaut zu werden.

Das vierte Erz vom Boden aufwärts ist das Aequivalent des „Baird Erzes," welches gewöhnlich gerade unter dem Feuerthon der Kohle No. 5 ist und häufig auf einem schmutzfarbenen kieseligen Kalkstein lagert. Dieser Horizont führt zwei Erze, wovon ich nur eines in derselben Lokalität stark entwickelt fand; eines ist unmittelbar über der Kohle und eines unter dem Feuerthon; in allen Fällen, wo eine beträchtliche Erzmasse vorhanden ist, besteht die Kohle aus einem bloßen kohligen Schieferthon. Das mächtige Feuerthonlager ist ein charakteristisches Merkmal dieses Horizontes. Auf dem Grundstücke des Hrn. Peter Hayden, nahe Haydenville, ist dieses Erz $1\frac{1}{2}$ bis 2 Fuß mächtig, und liefert ein graues Erz von guter Qualität. Auf dem Grundstück des Hrn. Brooks, in Section 29 von Ward Township, ist es ein gutes graues Erz und sein Vorhandensein ist im ganzen westlichen Theil dieses Gebietes, wo der Horizont von Kohle No. 5 über dem Wasserabfluß liegt, angedeutet; es liegt zwischen 25 und 35 Fuß unter der Great Vein Kohle. Auf dem Lande des Hrn.

Charles Robbins, südlich von Nelsonville, liegt es 30 Fuß unter der Great Vein Kohle, ist $2\frac{1}{2}$ Fuß mächtig und liefert ein sehr reichhaltiges braunes Oxyd, welches an den Zutagetretungen in ein weiches, gelbes Sesquioxyd von großer Güte verwandelt ist. Am Lost Run des Monday Creek befindet sich in der Decke der Kohle No. 5 ein kieseliges Erz, welches dem „Baird Erz" sehr ähnlich und 2 bis $2\frac{1}{2}$ Fuß mächtig ist und auch am Sugar Run gefunden wird.

Dieser Horizont wird augenscheinlich eine sehr große Menge vorzüglichen Erzes liefern.

Die Schieferthone zwischen No. 5 und der Great Vein Kohle mögen hier, wie bei Straitsville und Shawnee, als eisenhaltig betrachtet werden, indem sie stellenweise auf fast allen Niveaus Erze führen. Am Meekers Run sind diese Erze sehr in die Augen fallend, indem sie aus flachen Lagen eines sehr harten und compakten blauen Carbonats von guter Qualität bestehen, und zwar in so großer Menge, daß ihre Bruchstücke einen großen Theil des Gesteinsdebris in den Betten der Gewässer ausmachen, aus welchen viele hundert Tonnen gesammelt werden können. Auf dem Grundstücke des Hrn. Brooks, in Section 19, bildet es ein compaktes blaues Carbonat, welches zu einem braunen Oxyd verwittert und ein vorzügliches Aussehen bietet.

Ein ähnliches Erz wird ferner in den Schieferthonen gefunden, welche unmittelbar über der Great Vein Kohle liegen. Nach keinem von beiden sind, in sofern ich beobachtet habe, Forschungen angestellt worden, es sind jedoch Anzeichen vorhanden, daß eine große Menge Erzes besonders in den Schieferthonen unter der Kohle vorkommt.

Auf Charles Robbins' Land, in Section 23 von York Township, wurde 15 bis 20 Fuß über der Great Vein Kohle ein Anbruch in ein Lager von dunklem, kalkhaltigem Erze von guter Qualität gemacht; dasselbe besteht aus compakten Knollen, welche einen Raum von vier Fuß ausfüllen. Dieses liegt gerade unter der Kohle No. 6*a* und zeigt, insoweit es eröffnet wurde, eine nahezu solide Erzmasse.

Auf dem Lande von George W. Gill, in Section 16 von York Township, befindet sich 60 Fuß über der Great Vein Kohle das Zutagetretende eines drei Fuß mächtigen, compakten, fossilienlosen, schmutzfarbenen Kalksteins, welcher in Section 23 vierzig Fuß über der Kohle gesehen wird.

In Section 23 erblickt man ungefähr 70 Fuß über der Great Vein Kohle ein compaktes blaues Carbonat, welches, in so weit es eröffnet wurde, 15 Zoll mächtig ist; in Section 16 scheint es noch mächtiger zu sein; nur der obere Theil ist bloßgelegt und zeigt ein reichhaltiges, gut oxydirtes Erz in großen Knollen, welches eine Schichte von zwei Fuß Mächtigkeit oder darüber verspricht. Dies ist das Kalksteinerz von Shawnee; der gehörige Platz des Kalksteins ist gerade darunter. Auf dem Grundstücke des Hrn. Brooks ist der obere Theil des Erzes ein compaktes blaues Carbonat und der untere Theil ein kalkiges Erz. Bei Haydenville besitzt es einen ähnlichen Charakter und ist zwei Fuß mächtig. Auf dem Grundstück der Akron Eisencompagnie, welches in der Nähe von Bessemer liegt, ist zur Zeit meines Besuches in das Erz ein Anbruch gemacht worden, welcher 6 bis 10 Zoll dieses Erzes bloßlegte, welches eine Mischung von rothem und gelbem Sesquioxyd von guter Qualität ist; die gesammte Mächtigkeit der Schichte wurde nicht bloßgestellt; der darunter liegende

Kalkstein wurde nicht aufgedeckt. Auf dem Grundstück des Ogden Hochofens, nahe dem Städtchen Orbiston, sind vier Zoll eines guten grauen kalkigen Erzes bloßgelegt, welches auf 18 Zoll eines compakten, fossilienlosen Kalksteins lagern; das Deckgestein wurde nicht erreicht. Die normale Mächtigkeit des Kalksteins, welcher an verschiedenen Stellen entblößt liegt, beträgt hier zwei Fuß. In der Nähe von Haydenville erlangt er eine Mächtigkeit von 5 Fuß. Dies ist ein sehr wichtiger Horizont, welcher große Mengen vorzüglichen Erzes führt; der Kalkstein ist ferner auch eisenhaltig, wodurch er ein wünschenswerthes Flußmittel bildet; auch scheint er sehr persistent zu sein. Er scheint häufig auf seinem zuständigen Horizont zu fehlen, indem er und die meisten hier vorkommenden Kalksteine sehr löslich sind und an den Stellen ihres Zutagetretens häufig aufgelöst und weggeführt worden sind.

Das Bessemer oder Buchtel Erz zeigt auf dem Grundstück des Ogden Hochofens eine schöne Entwickelung, indem es an einem Platze 18 Zoll und an einem anderen 30 Zoll Erz von großer Güte zeigt. Es ist auffallend frei von erdigen Stoffen, enthält eine große Menge Sesquioxyd und, einer Analyse gemäß, welche in Detroit für die Gesellschaft ausgeführt wurde, ergibt das ungeröstete Erz 50 Prozent metallisches Eisen. Es erstreckt sich durch die Hügel nach Bessemer und westwärts bis Haydenville, wo seine Mächtigkeit den uns mitgetheilten Messungen gemäß, welche zuverläßig zu sein scheinen, zwischen 2 Fuß und 6 Zoll und 4 Fuß und 6 Zoll schwankt. Dort, wie bei dem Grundstück der Ogden Hochofengesellschaft, liegt es 90 Fuß über der Great Vein Kohle.

Auf dem Grundstück der Akron Eisencompagnie (Bessemer) ist ein Stollen weit genug in den Hügel getrieben worden, um die volle Masse eines Erzes zu enthüllen, welches einen Raum von 6 Fuß und 3 Zoll erfüllt; an der Wand der Einfahrt ist es ungefähr 5 Fuß soliden Erzes gleichwerthig. Es besteht aus großen Knollen, welche in Thon eingelagert sind, welcher sowohl kieselige, als auch kalkige Stoffe enthält; bei dem Rösten desselben geht etwas mehr verloren, als bei dem Iron Point Erz, es läßt aber, wenn calcinirt, gut aussehendes Erz zurück. Versuchsstollen sind an verschiedenen Plätzen angelegt worden, welche bekunden, daß eine mächtige Schichte dieses Erzes sich durch den ganzen Hügel erstreckt. Daselbst wird es als das Aequivalent des Shawnee Erzes erachtet, dem Anschein nach befindet es sich auf einem niedrigeren Horizont und unter der Bailey Run Kohle.

Gerade vor dem Eintritt der großen Gedrücktheit in den Eisenindustrien errichtete die Akron Eisencompagnie zu Akron, in Summit County, einen schönen Hochofen in nächster Nähe ihres Walzwerkes und kaufte in diesem Felde Kohlenländereien mit der Absicht, Kohlen, Erz und Kalkstein nach Akron zu verschicken, um Roheisen zu schmelzen. Dasselbe sollte in ihrem Walzwerke für die ausgedehnte Herstellung von Mäh- und Schneidemaschinen zu Akron und Canton zubereitet werden; die Aktien in den verschiedenen Gesellschaften wurden zum großen Theil von denselben Personen gedeckt. Gezwungen, ihren Hochofen bald nach seiner Erbauung außer Betrieb zu setzen, hat diese Gesellschaft nun werthvolle Ländereien bei Bessemer gekauft und ist jetzt damit beschäftigt, ihren Hochofen abzureißen und an genanntem Orte wieder aufzubauen, wo, anstatt des langen Eisenbahntransportes aller Rohmaterialien, welchen sie ursprünglich beabsichtigt hatten, Pferdebahnen von den Stollen, welche in ihre Kohlenerze und

Kalksteinlager getrieben wurden, unmittelbar mit dem Hochofen verbunden und all ihre Rohmaterialien am Schachte abgeliefert werden können, ohne umgeladen werden zu müssen. Das Verlegen des Walzwerkes nach diesem Grundstück wird naturgemäß dem erfolgreichen Schmelzen ihres Eisenerzes folgen, und es ist sehr wahrscheinlich, daß die Mäh- und Schneidemaschinenwerkstätte schließlich nach demselben Orte verlegt werden wird. Es ist augenfällig, daß eine neue Zeit im Fabrikwesen bereits angebrochen ist, daß eine jener Umwälzungen in den erzeugenden Industrien des Countys begonnen hat, welche die rasche Entwickelung unserer natürlichen Hülfsquellen hervorruft, welche Verluste in der einen Gegend und großen Gewinn in anderen zur Folge hat. Unsere Eisenbahnen, indem sie billiges Brennmaterial großen Städten liefern, wo Kapital sich angehäuft hat, haben seine Verwendung im Fabrikbetrieb angeregt und Industrien aufgebaut, welche große Einkommen sowohl dem Kapital, wie auch der Arbeit abwarfen. Heutzutage ist die Nachfrage nach noch billigerem Brennmaterial vorherrschend und die Neigung ist zu stark, um überwunden werden zu können, Manufakturwerkstätten dahin zu verlegen, wo die vereinigten Kosten der Rohmaterialien und der Kohlen am geringsten sind. Bei den Werkstätten für die Gewinnung und Verarbeitung von Eisen wird das Gesetz der natürlichen Zuchtwahl und des Ueberlebens des Geeignetsten herrschen und Jene, welche sich weigern, ihre Werkstätten zu verlegen und von den weniger günstigen nach den mehr begünstigten Gegenden überzusiedeln, werden im Kampfe um's Dasein so viele Hindernisse zu überwältigen haben, daß sie nicht lange aushalten können. Eisen kann nicht für $18 bis $20 per Tonne hergestellt werden und dann mit jenem concurriren, welches nur $10 bis $13 kostet, noch wird das Roheisen in Stangen, Güsse, Bolzen, Nägel u. s. w. in den Städten umgewandelt werden, in welchen Kohlen $3 bis $4 per Tonne kosten, während an den Plätzen, wo die Kohlen gewonnen werden, das Brennmaterial nur 50 bis 75 Cents per Tonne kostet. Das Verlegen des Hochofens der Newark Eisencompagnie und das der Akron Eisencompagnie nach diesem Felde und das Errichten neuer Hochöfen seitens Jener, welche Hochöfen an anderen Orten still stehen haben, illustriren diesen neuen Zeitabschnitt in der Eisengewinnung und sind Beispiele, welche Andere nachahmen werden.

Das Iron Point Erz ist in jüngster Zeit in der Nähe von Carbon Hill gründlich eröffnet worden; die Mächtigkeit desselben beträgt, wie es heißt, 7 Fuß. Dies ist dahin zu verstehen, daß die Knollen durch eine senkrechte Höhe von 7 Fuß sich erstrecken.

Es ist einigermaßen schwierig, dieses Erz an der Südseite des Hocking Flusses zu lociren. Erzlager sind eröffnet, welche ihm ähnlich sind, dieselben liegen aber 120 bis 140 Fuß über der Great Vein Kohle; ich bin der Ansicht, daß dieses Erz dort in einer Höhe von 90 bis 100 Fuß über genannter Kohle gesucht werden muß. Bei 120 Fuß fand ich das Zutagetretende eines guten Erzes, welches nicht erforscht worden war und es ist möglich, daß dies hier der Horizont des Iron Point Erzes ist. Bei 140 Fuß über der Kohle trifft man auf ein Lager eines reichhaltigen, braunen Eisenoxydes, welches 15 Zoll mißt; und auf einer Höhe von 230 Fuß ist ein sehr reichhaltiges weiches Sesquioxyd mit Kalksteinmuscheln, dessen Mächtigkeit nicht bestimmt worden ist. Der Raum zwischen diesen letzterwähnten Erzen ist vorwiegend

mit weichen, eisenhaltigen Schieferthonen ausgefüllt, auf deren Oberfläche kleine Bruchstücke eines reichhaltigen Eisenerzes in großer Menge sich befinden, welche andeuten, daß gründliche Nachforschungen durch das Auffinden bedeutender Erzlager belohnt werden dürften.

Hr. Brooks theilt mit, daß in Section 19 von Ward Township 175 bis 200 Fuß über der Great Vein ein werthvolles Erz vorkomme, wie auch in Section 29 von York Township 140 bis 150 Fuß über der Great Vein Kohle. Das letzterwähnte ist ohne Zweifel dasselbe Erz, wie das vorerwähnte braune Oxyd, und das andere ein Erz in den eisenhaltigen Schieferthonen unter dem oberen Erz des Durchschnittes.

In Section 16 von Ward Township befindet sich, wie uns mitgetheilt wird, ein Erz ungefähr 180 Fuß über der Great Vein Kohle, ist 3 bis 4 Fuß mächtig und besteht aus großen Blöcken, welche auf der Außenseite aus einem reichhaltigen Sesquioxyd bestehen. Ueber neue Lager und neue Anbrüche wird uns so häufig berichtet, daß es unmöglich ist, sämmtliche persönlich zu besichtigen, ohne die Veröffentlichung dieses Berichtes auf unbestimmte Zeit verschieben zu müssen.

Folgende Analysen der Erze dieses Theiles des Kohlenfeldes sind von Spencer B. Newberry von Cleveland für diesen Bericht ausgeführt worden. Andere Analysen sind von den Besitzern verschiedener Grubenländereien versprochen worden, und es wurde gehofft, daß dieselben in gehöriger Zeit erhalten würden, um hier beigefügt zu werden.

Zahlen.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Kieselerde	39.31	35.71	8.22	53.62	9.39	8.70	10.19
Schwefel	0.22	0.36	0.21	0.09	0.05	0.16	0.06
Eisenprotoxyd	14.60	....	34 36	....	28.86	....	27.70
Eisensesquioxyd	25.50	44.83	18.58	27.20	21.20	47.20	18.48
Thonerde	0.23	2.58	1.94	2.65	2.45	1.25	5.28
Manganoxyd	1.64	2.82	2.81	1.72	2.19	11.32	2.01
Kalk	3.50	2.83	4.45	8.48	6.53	12.69	6.46
Magnesia	1.80	1.26	1.42	1.87	3.11	2.98	2.91
Phosphor	0.12	0.20	0.19	0.30	0.12	0.96	0.10
Wasser	0.55	8.10	2.35	2.45	1.45	8.25	1.30
Kohlensäure	13.05	0.60	25.45	2.24	25.05	7.35	35.20
Im Ganzen	100.52	99.29	100.25	100.52	99.40	100.86	99.75
Metallisches Eisen	30.17	31.38	39.93	19.04	32.79	33.04	34.48

No. 1. Baird's Erz, Section 29, York Township.

No. 2. „ „ „ oxydirt.

No. 3. Kalksteinerz, Section 19, Ward Township.

No. 4. „ „ „ Zutagetretendes.

No. 5. Unter Great Vein, Section 19, Ward Township.

No. 6. Orbiston, oxydirt, „ „

No. 7. Unter Great Vein, Section 29, York Towship.

Kalksteine.

Die Kalksteine dieses Gebietes sind auf den vorausgehenden Seiten nur nebenbei erwähnt worden, indem einige wenige Zeilen Beschreibung für das Ganze genügen. Für die Eisengewinnung ist der Vorrath reichlich, auch wird er auf so vielen verschiedenen Horizonten gefunden, daß es schwierig sein dürfte, ein Grundstück zu finden, auf welchem nicht eine genügende Menge angetroffen wird.

Gegen Westen, wo die Schluchten die Basis der Kohlenformation durchschneiden, ist der Maxville Kalkstein zugänglich, welcher bei Webb's Station und bei Maxville elf Fuß mächtig ist.

Ungefähr 150 Fuß unter der Great Vein Kohle ist der blaue Kalkstein manchesmal kieselig, häufig aber von guter Qualität, indem er eine Mächtigkeit von zwei und drei Fuß erreicht, welche bei Shawnee, Straitsville und in den gegen Westen und Süden gelegenen Thälern entblößt ist.

Vergesellschaftet mit dem Baird Erz auf dem Horizont der Kohle No. 5 ist ein Kalkstein, welcher in anderen Theilen des Staates zuweilen eine Mächtigkeit von 6 und 10 Fuß erreicht, aber in diesem Felde im Allgemeinen dünn zu sein scheint. Vermuthlich wird er hier stellenweise abbauwürdig gefunden werden.

Ungefähr vierzig und siebenzig Fuß über der Great Vein Kohle befinden sich Kalksteine, welche stellenweise fünf Fuß mächtig und häufig eisenhaltig sind und werthvolle E-ze führen. Der 70 Fuß über der Great Vein liegende Kalkstein ist derjenige, welcher in den Hochöfen zu Shawnee als Flußmittel gebraucht wird; er fehlt selten in irgend einem Theil des Gebietes.

Der Cambridge Kalkstein ist ungefähr 170 Fuß über der Great Vein Kohle, 2 bis 3 Fuß mächtig und von guter Qualität.

Der Ames Kalkstein, welcher 270 bis 280 Fuß über der Great Vein liegt, ist zwei bis drei Fuß mächtig; Prof. Weethee theilt mit, daß derselbe in Trimble Township, Athens County, stellenweise 15 Fuß mächtig ist. Diese beiden Kalksteine sind sehr persistent und ein jeder wird zweifellos ein gutes Flußmittel bilden. Im östlichen Theil von Trimble Township sind die Kalksteine der Pittsburgh Kohle sehr stark entwickelt und von guter Qualität. Außer diesen erblickt man in der Nähe von Ewing 37 Fuß über der Bailey Run Kohle einen schwarzen Kalkstein von drei Fuß Mächtigkeit, von welchem man Stücke, welche unter ihrem zuständigen Horizont liegen, im ganzen Gebiete häufig beobachtet. Darüber herrscht kein Zweifel, daß der Vorrath an Kalksteinen für alle Zwecke der Eisengewinnung hinreichend ist.

Folgende Tabelle zeigt die chemische Zusammensetzung der Kalksteine, welche analysirt worden sind:

No. 1. Shawnee Kalkstein, analysirt von S. B. Newberry.

Kieselerde	9.91
Kalk	31.19
Magnesia	12.50
Thonerde und Eisenprotoxyd	3.57
Manganoxyd	2.76

Schwefel	0.28
Phosphor	0.05
Kohlensäure	39.35
Wasser	0.65

No. 2. Shawnee Kalkstein, analysirt von Gregory.

No. 3. Obere Lage von Cambridge Kalkstein, Moxahala, analysirt von Gregory.

No. 4. Untere „ „ „ „

No. 5. „ „ „ „ „

	2.	3.	4.	5.
Kieselerde	19.31	8.75	7.37	10.57
Eisenoxyd	....	7.52	....	....
Kohlensaures Eisen	5.42	....	3.31	20.45
Thonerde und Phosphorsäure	3.03	1.88	0.30	0.51
Kohlensaures Mangan	0.44	....	0.45	....
Manganoxyd	....	0.44	....	3.40
Kohlensaure Magnesia	6.16	0.65	0.68	0.11
Kohlensaurer Kalk	62.38	80.76	86.86	65.06
Wasser und Verlust	3.23	....	....	....
Metallisches Eisen	....	4.79	....	....

Feuerthon.

Feuerthone von dem gewöhnlichen Charakter der Kohlenformationsthone gibt es überall in großer Menge; sie bilden die Unterlage der Kohlen und vieler Erze. Eine Probe eines vortrefflichen, nicht plastischen Feuerthons, welcher dem bei Mineral Point, in Tuscarawas County, vorkommenden ähnlich ist, ist mir gezeigt worden mit der Bemerkung, daß er im nordöstlichen Theil von Ward Township unter der Great Vein erlangt worden sei. Ich war nicht im Stande, den Ort zu finden. Ein nicht plastischer Thon von guter Qualität wird bei Logan abgebaut und in der Herstellung von feuerfesten Backsteinen von der Wassall Feuerthon-Gesellschaft zu Columbus in ausgedehntem Maße verarbeitet. Dieses Lager ist drei Fuß mächtig, liegt gerade über dem Horizont der Kohle No. 5 und ist dem Thone von Mineral Point sehr ähnlich.

Baustein.

Keiner der massiven Sandsteine scheint über das ganze Gebiet hin persistent zu sein; der über Kohle No. 6, der Mahoning Sandstein, ist es am meisten; an manchen Stellen bietet er einen schönen Stein zum Brechen. Oft ist er nur lose verkittet und zerfällt, wenn der Luft ausgesetzt, zu Sand; an vielen Orten jedoch bietet er einen guten Baustein, und fast auf jedem Hügelabhang treten irgendwo in dem entblößten Durchschnitt starke und dauerhafte Bausteine zu Tage.

Salz.

Im Thale des Sunday Creek und in anderen Theilen dieses Feldes ist eine große Anzahl Salzbrunnen gebohrt und eine starke Soole gleichförmig in einer Tiefe von 450 bis 500 Fuß unter der Kohle erlangt worden. Die Erbauung von Kanälen und Eisenbahnen erzwang das Aufgeben aller Salzwerke, welche von diesen Verkehrsmitteln entfernt lagen. Die Soole ist augenscheinlich auf demselben Horizont, wie diejenige, welche in den Counties Coshocton und Knox bei dem Bohren nach Oel erhalten wurde, wo die Lage der salzführenden Gesteine sehr genau bestimmt ist, indem ihre Basis auf den chocolatefarbenen Schieferthonen, welche ich für den untersten Theil der Waverly Formation halte, ruht. Salz wird gegenwärtig mit gutem Erfolg bei Selina am Hocking Kanal und bei McCunesville am Shawnee Zweig der Baltimore und Ohio Eisenbahn gewonnen. An beiden Orten wird die Kohle für das Abdampfen des Salzes abgebaut. Der Kohlenabfall sollte für diesen Zweck benützt werden. Er liefert ein Brennmaterial, welches faktisch nichts kostet, womit die Brunnen gebohrt, die Soole gepumpt und eingekocht werden kann; wenn der Kohlenabfall auf diese Weise verwendet wird, so werden die Gewinnungskosten des Salzes auf ein Minimum herabgesetzt und die Produktion nur durch die Consumption innerhalb des Gebietes beschränkt, nach welchem es auf den gewöhnlichen Verkehrswegen gebracht werden kann.

Allgemeine Betrachtungen.

Die größeren Nebengewässer des Sunday Creek, Snow Fork und Monday Creek, sind dauernde Bäche, welche eine nicht versiegende Wassermenge für den Gebrauch der Hochöfen gewähren.

Die Hocking Thal Eisenbahn folgt dem Hocking Fluß durch den südlichen Theil dieses Gebietes; von Logan führt eine Zweigbahn nach Straitsville. Dieselbe steht unter der Leitung von Männern, welche Zweigbahnen in alle Seitenthäler führen werden, welche von Gruben oder Fabriken eingenommen werden. Vorbereitungen sind bereits getroffen worden, Zweigbahnen den Sunday Creek und Snow Fork hinaufzuführen, auch ist beabsichtigt, eine Zweigbahn im Thale des Monday Creek zu erbauen. Die Baltimore und Ohio Eisenbahn hat eine Zweigbahn von Newark nach Shawnee gebaut, welche weiter in das Feld hinein fortzusetzen beabsichtigt wird. Die Atlantic und Lake Erie Bahn ist von Pomeroy nach Toledo projectirt; sie zieht sich durch das Thal des Sunday Creek; an derselben ist schon viel Arbeit geschehen, und die Bahn ist von New Lexington, an der Muskingum Thal Bahn, bis Moxahala dem Verkehr eröffnet. Die Cleveland, Mount Vernon und Columbus Eisenbahngesellschaft hat gute Fortschritte in der Verlängerung ihrer Bahn vom südlichen Theil von Holmes durch Coshocton gemacht, um sie mit der Muskingum Thal Eisenbahn mittelst einer Zweigbahn, welche bei Cluny Station von letzterer abgeht, in Verbindung zu bringen und in die Mitte dieses Kohlenfeldes hinein fortzusetzen. Diese Bahnen und ihre Zweige werden dieses ganze Gebiet in leichten Verkehr mit allen großen Eisenbahnlinien im Staate bringen.

Alle diese Vortheile, verbunden mit der Thatsache, daß diese Ländereien im Mittelpunkt eines fruchtbaren und volksreichen Ackerbaugebietes liegen, machen das zukünftige Gedeihen dieser Gegend zu einer Gewißheit. Es gibt keine Gegend in den Vereinigten Staaten und wahrscheinlich in keinem anderen Lande, wo Eisen billiger hergestellt werden kann, als hier, und sehr wenige Gegenden, wo die verarbeiteten Eisenprodukte billiger nach den Verbrauchspunkten verbreitet werden können. Außer den vier bereits in Betrieb stehenden Hochöfen sind bei Shawnee schon Vorbereitungen für zwei weitere getroffen worden; einer — der Vilas Hochofen — zwischen Shawnee und Iron Point, und einer zwei Meilen südlich von Gore Station. Der Ogden Hochofen bei Orbiston am Snow Fork; der Hochofen der Akron Eisencompagnie bei Bessemer; ein weiterer bei Bessemer von einer Cleveland Gesellschaft; Moß und Marshall's Hochofen bei Straitsville und der Hochofen der Moxahala Eisencompagnie bei Moxahala; Unterhandlungen betreffs des Ankaufs mehrerer anderer Lagen sind angeknüpft. Diese lebhafte Thätigkeit im Erbauen von Hochöfen durch erfahrene Eisenmeister, während die Mehrzahl der Hochöfen in allen alten Eisendistrikten außer Betrieb gesetzt sind, ist ein glückliches Zeichen für die Zukunft. Vor mehreren Jahren, als die Aussicht auf großen Gewinn in der Eisengewinnung günstig war, wurden in vielen Geschäftscentren, wo Kapital sich angehäuft hatte, Hochöfen erbaut, als aber der Preis des Eisens sank, waren dieselben gezwungen, den Betrieb einzustellen. Es ist augenscheinlich, daß viele derselben nicht mehr in Gang gesetzt werden; auch wird Eisen künftighin mit so geringem Profit hergestellt werden, daß die Transportkosten des Rohmaterials so gering gemacht werden müssen, als möglich. Die Concurrenz aber kann einen Hochofen, welcher verständig und sparsam betrieben wird und auf einem Grundstück steht, welches alle für die Eisengewinnung nothwendigen Rohmaterialien liefert und leichten Verkehr mit den Verbrauchsstätten besitzt, nicht schließen. Wenn eine Mischung von Erz vom Superior See erforderlich sein wird, so wird die benöthigte Menge klein sein und die Concurrenz um diese Fracht auf den Kohlenkarren, welche von den Seehäfen zurückkehren, werden die Unkosten gering machen.

Bei der großen Mannigfaltigkeit von Erzen in diesem Gebiete ist es aber wahrscheinlich, daß alle Eisensorten durch eine gehörige Mischung derselben erzielt werden können. Das Iron Point Erz, welches die „Große Schichte" der ganzen Gegend ist, liefert, wenn für sich allein benützt, ein Eisen, welches dem schottischen Roheisen sehr ähnlich ist. Dieses ist jetzt im New Yorker Markt mit \$24¼ bis \$29¼ per Tonne quotirt, und ist häufig das einzige ausländische Eisen, welches quotirt wird. Man kann sicher erwarten, daß eine Eisensorte, welche aus diesem Erze zum Kostenpreis von \$10 bis \$12 per Tonne gewonnen wird, bald in solcher Menge und Güte auf den Markt gebracht werden wird, daß es die Einfuhr dieses schottischen Roheisens gänzlich verhindert.

XCIII. Kapitel.

Bericht über die Geologie von Jefferson County.

Von J. S. Newberry.

Oberflächengestaltung.

Jefferson County liegt gänzlich außerhalb des Driftgebietes und seine Oberflächenablagerungen sind deßwegen nur solche, welche von dem Zerfall der darunterliegenden Gesteine abstammen. Diese sind Schieferthone, Sandsteine, Kalksteine, Kohlenlager, Feuerthon und Eisenerze. Die gewöhnlichen Bestandtheile der Kohlenformation, und die Kohlenlager selbst, wenn zerfallen, haben einen Boden hervorgebracht, welcher je nach der Oertlichkeit einigermaßen verschieden ist, in der Regel aber leicht und lehmig und für den Bau von Welschkorn und kleineren Körnerfrüchten gut geeignet ist. Hier, wie in vielen anderen innerhalb des Kohlenfeldes und außerhalb des Einflusses des Driftes liegenden Counties, haben die bedeutenden Unregelmäßigkeiten der Oberfläche einen verhältnißmäßig geringen Einfluß auf die Fruchtbarkeit des Bodens ausgeübt; die Hügel, wenngleich hoch und steil, werden bis zu ihrem Gipfel erfolgreich bebaut und die schmalen Alluvialniederungen liefern kaum bessere Welschkornernten.

Vor der Ankunft der Weißen waren alle Thäler von Jefferson County mit einem dichten Waldwuchs bedeckt. Dieser bestand aus einem gemischten Baumwuchs, jedoch bildeten Eichen die vorherrschende Baumart. In den Niederungen herrschten Hickory, Eichen, Schwarzwallnuß- und Butternußbäume und Ahorne vor, während Sycamoren und Weißahorne die Gewässer besäumten.

Die Bodengestaltung von Jefferson County ist sehr mannigfaltig. Gegen Osten wird es vom Ohio Fluß begrenzt, welcher 400 bis 500 Fuß unter dem Gipfel der ihn begrenzenden Hügel und 600 bis 700 Fuß unter den Hochländern des inneren Theiles des Countys fließt. Eine bequeme Grundlinie für das Messen der Höhen im County ist die Flußabtheilung der Cleveland und Pittsburgh Eisenbahn, welche dem Laufe des Ohio folgt und zwar im Allgemeinen 40 bis 50 Fuß über dem niedrigen Wasserstand. Die Höhe der verschiedenen Eisenbahnstationen über dem Erie See und dem Meere ist, wie folgt:

	Ueber dem Erie See.		Ueber dem Meere.
Hammondsville	115 Fuß	(+ 575 =)	690 Fuß.
Yellow Creek	121 „		696 „
McCoy's Station	111 „		686 „
Sloan's Station	125 „		700 „
Steubenville	90 „		665 „
Portland	90 „		665 „

Die Höhe der Stationen an der Pittsburgh, Cincinnati und St. Louis Eisenbahn über dem Erie See beträgt, wie folgt:

Steubenville, Washington Straße	155	Fuß.
Mingo Station	94	„
Gould's Station	106	„
Tunnel No. 1	260	„
Smithfield	200	„
Tunnel No. 2	370	„
Reed's Mühle	238	„
Kelley's Station	268	„
Tunnel No. 3	490	„
Bloomfield Station	328	„
Unionport	373	„
Countygrenze	418	„

Dem Blickensderfer'schen Profil der P. C. u. St. L. Eisenbahn gemäß ist das höchste Land in Jefferson County der Gipfel des Hügels, welcher eine Meile östlich von Bloomfield liegt; derselbe ist 861 Fuß über dem Erie See.

Alle kleineren Gewässer des Countys sind Nebenflüsse des Ohio; sie kommen von Westen her und entspringen auf den nahe der Countygrenze liegenden Hochländern. Auf ihrem ostwärts gerichteten Laufe vertiefen sich die Thäler allmälig, bis sie bei ihrer Einmündung in den Ohio auf seinen Spiegel herabgesunken sind. Die Gewässer sind der Yellow Creek, der Island Creek, der Will's Creek, der Croß Creek, der Salt Run, der Rush Run und der Short Run. Die zwischen einander greifenden Zweige dieser Gewässer bilden ein Netzwerk von kleineren Thälern, welche die ganze Oberfläche wellig machen; an einigen Stellen, wo die Abfälle steil sind, kann man sie zerklüftet nennen. Es gibt jedoch nur wenig Land im County, welches für Ackerbauzwecke nicht vortheilhaft verwendet werden konnte.

Ein auffälliger Zug in der Bodengestaltung des Countys ist die Erosion des Ohio Thales unter den jetzigen Strom. In vielen Theilen dieses Berichtes wurde der alten verschütteten Flußbette, welche den Staat und das Land durchziehen, Erwähnung gethan, und der Umstand, daß der Ohio Fluß in einer Mulde fließt, welche 100 bis 150 Fuß unter den Boden des heutigen Flusses gehöhlt ist, wurde in dem Bericht über Columbiana und an anderen Stellen angeführt.

Bei Steubenville sind die Ufer des Ohio Fusses hoch und steil und bestehen aus horizontalen Schichten, welche, wie man sieht, auf beiden Seiten einander genau entsprechen; daraus können wir den Schluß ziehen, daß sie einst continuirlich waren und daß die Schlucht, welche sie jetzt trennt, von dem Flusse ausgewaschen worden ist. Der Grund, warum sie so tief unter den heutigen Fluß gehöhlt ist, ist, daß zu einer gewissen Zeit der Continent viel höher über dem Meeresspiegel stand, als jetzt, der Wasserabfluß freier war und der Ohio und andere Nebenflüsse des Mississippi Jahrtausende hindurch mit rascher Strömung flossen, bis sie ihre Betten tief ausgespült hatten. Späterhin drängte eine Senkung des Continentes das Wasser in diese Flußbetten zurück und veranlaßte in ihnen die Ablagerung der Materialien, welche von den kleineren Nebengewässern herbeigeführt und vorher gänzlich fortgespült worden waren. Auf diese Weise wurde das Thal des Ohio bis zur Höhe seiner höchsten

Terrasse angefüllt. Späterhin erhob sich der Continent abermals, der Wasserabfluß erfolgte unbehinderter, die Arbeit des Ausspülens wurde wieder aufgenommen und der jetzige Strom hat sich so tief in die Materialien gewühlt, unter welchen sein altes Bett verschüttet liegt, daß Theile desselben in Gestalt von Kies-, Sand- u. s. w. Terrassen zurückgelassen wurden, welche hoch über dem höchsten Punkt liegen, welcher von seinen Ueberfluthungen erreicht wird. Zwei deutliche Terrassen erkennt man an zahlreichen Stellen auf den Ufern des heutigen Flusses; die eine ist die Fluthbahn, welche beim größten Hochwasser bedeckt wird, und die andere liegt viel höher und bezeichnet das Niveau der alten Thalauffüllung.

Bisher sind keine Versuche gemacht worden, um mit Genauigkeit die Tiefe des alten Bettes der Flußfront von Jefferson County entlang festzustellen, aber aus den Bohrungen, welche am Beaver Creek und anderen Nebengewässern des Ohio zum Auffinden von Oel ausgeführt wurden, ersehen wir, daß diese in einigen Fällen 150 Fuß unter ihren jetzigen Wasserspiegel gespült sind. Wir dürfen daher schließen, daß bei Steubenville der Boden des alten Flußbettes wenigstens 150 Fuß unter dem Wasserspiegel des Flusses liegt, wahrscheinlich liegt er beträchtlich tiefer. Wie mir mitgetheilt wurde, ist bei dem Bau der Eisenbahnbrücke kein Gestein gefunden worden, um die Pfeiler darauf zu setzen, deßwegen wurden sie auf Roste gebaut. Es wurde ferner mitgetheilt, daß ein Versuch, Gallerien vom Boden eines der Kohlenschachte zu Steubenville unter den Fluß zu treiben, durch Wassermassen, welche von Oben einströmten, unmöglich gemacht wurden; dies wurde wahrscheinlich dadurch veranlaßt, daß die Gallerie dem Materiale, welches das alte Flußbett erfüllt, sich näherte.

Geologischer Bau.

Jefferson County liegt gänzlich innerhalb der Grenzen des Alleghany Kohlenfeldes und alle hier entblößten Gesteine gehören der Kohlenformation an. Von diesen Schichten ist eine Mächtigkeit von fast 1000 Fuß in den Durchschnitten enthalten, welche durch eine Untersuchung der das Ohio Thal begrenzenden Hügel und durch die Schachte, welche unter den Wasserspiegel des Flusses getrieben wurden, erlangt worden sind. Eine sehr gute Darstellung des geologischen Baues von Jefferson County ist auf Karte Nr. 3 und 4, welche den zweiten Band dieses Schlußberichtes begleiten, enthalten. Diese Karten umfassen eine Reihe von Durchschnitten, welche von Smith's Ferry bis Mound City dem Ohio entlang aufgenommen wurden; die überwiegende Mehrzahl derselben befindet sich in Jefferson County. Aus denselben erkennt man, daß der allgemeine Gesteinsdurchschnitt des County folgende Schichten enthält:

		Fuß.
1.	Die obere Kohlengruppe mit der Pittsburgh Kohle (Nr. 8) an der Basis......	300
2.	Die untere unergiebige Kohlenformation......	450
3.	Die untere Kohlengruppe......	350

Im nördlichen Theil des Countys besteht die obere Hälfte der Hügel aus den rothen und olivenfarbenen Schieferthonen der unergiebigen Kohlenformation; nahe ihrem oberen Theil befindet sich der Krinoidenkalkstein, welcher ungefähr in der Mitte genannter Serie liegt, wogegen die unteren Abhänge der Thäler alle abbauwürdi-

gen Schichten der unteren Kohlengruppe bedecken, das heißt, Kohle Nr. 3 (die „Creek Vein"), Nr. 4 (die „Strip Vein"), Nr. 5 (die „Rogers Vein"), Nr. 6 (die „Big Vein") und Nr. 7 (die „Groff Vein").

Kohle Nr. 3 liegt in der Regel über den Niederungen der Thäler; unter ihr liegen 150 oder mehr Fuß Kohlenformationsschichten, welche von zahlreichen Bohrungen und Schachten durchdrungen worden sind. Diese enthalten zwei oder drei dünne Kohlenschichten, aber keine besitzt eine abbauwürdige Mächtigkeit. Der bei Irondale aufgenommene und auf der anderen Seite wiedergegebene Durchschnitt bietet ein sehr gutes Bild der Schichtenfolge in diesem Teil des Countys, er zeigt aber nicht das berühmte Feuerthonlager unter Kohle Nr. 3, welches ein so auffälliges und werthvolles Element in den mineralischen Hülfsquellen dieses Theiles von Ohio bildet. Im unteren Theil des Yellow Creek Thales und dem Ohio Fluß entlang ist dieses Lager gut entwickelt und wird in bedeutendem Maße abgebaut.

Im centralen Theil des Countys, in der Umgegend von Steubenville, bestehen die Hügelgipfel aus der Pittsburgh Kohle nebst ihren begleitenden Kalksteinen. Auf diese folgt abwärts bis zum Spiegel des Ohio Flusses die große Masse Schieferthons und Sandsteins, welche die unergiebige Formation bildet. Die erste Kohle der unteren Kohlengruppe — Kohle Nr. 7, welche im nördlichen Theil des Countys 200 Fuß über dem Flusse liegt, — wird durch die rasch erfolgende südliche Neigung abwärts geführt und erreicht den Wasserspiegel nahe der Mündung des Wills Creek. Bei Steubenville müßte man sie etliche fünfzig Fuß unter dem Fluß finden; dem Anschein nach läuft sie daselbst aus, so daß die erste abbauwürdige Schichte, welche in den Schachten gefunden wird, Kohle Nr. 6 ist — die zweite vom obersten Theil der unteren Kohlengruppe gerechnet.

Im südlichen Theil des Countys hat die Neigung die „Steubenville Schachtkohle" (Nr. 6) fast 200 Fuß unter den Fluß geführt, und die Pittsburgh Kohle (Nr. 8) ist in den Hügeln so weit herabgestiegen, daß sie unter einem großen Theil der Oberfläche lagert und in ziemlich ausgedehnter Weise abgebaut wird. Noch weiter südlich entzieht sich Kohle Nr. 6 dem jetzigen Erreichen und Kohle Nr. 8 bildet die Hauptbezugsquelle des Kohlenbedarfes. An der Mündung des Wogee begiebt sich auch diese unter das Flußbett.

Folgende Bemerkungen über die geographische Verbreitung und den Charakter der verschiedenen Gesteinsgruppen, welche aufgezählt wurden, werden in Verbindung mit dem, was vorausgegangen ist, hinreichen, eine klare Anschauung von dem allgemeinen geologischen Bau des Countys zu geben.

Die obere Kohlengruppe.

Die Kohlenformation von Ohio zeigt mehr oder minder deutlich vier Abtheilungen, welche jenen entsprechen, welche von Prof. Rogers in seinem Bericht über die Geologie von Pennsylvanien beschrieben und von ihm benannt worden sind:

1. Die obere unergiebige Kohlenformation.
2. Die obere Kohlengruppe.
3. Die untere unergiebige Kohlenformation.
4. Die untere Kohlengruppe.

Die obere unergiebige Kohlenformation zeigt sich kaum irgendwo in Ohio, ausgenommen in Monroe Township, wo der tiefste Theil des Kohlenbeckens sich befindet. Daselbst bestehen die höchsten Hügel vorwiegend aus einer Schieferthonmasse, welche keine wichtigen Kohlenschichten enthält, über den abbauwürdigen Kohlenlagern dieses und der angrenzenden Counties lagert und den Gipfel der geologischen Serie in Ohio bildet. Unter der oberen unergiebigen findet man eine Gruppe von sechs oder sieben Kohlenschichten, welche in ungefähr 350 Fuß Schieferthonen, Sandsteinen, Kalksteinen, u. s. w. vertheilt vorkommen und die obere Kohlengruppe bilden. Unter diesen ist die Pittsburgh Schichte oder Kohle No. 8 der Serie von Ohio die unterste. Unmittelbar über dieser kommen manchmal zwei oder drei schwache Kohlenschichten vor, welche 8*a*, 8*b* und 8*c* numerirt wurden. Auf diese folgen Kohle No. 9, 10, 11, 12 und 13, welche mit Ausnahme der Kohle No. 10 — eine persistente und wichtige Schichte südlich von der Nationalstraße — im Allgemeinen schwach sind und eine nur lokale Wichtigkeit besitzen und deren Kohle von geringer Qualität ist.

Im südlichen Theil von Jefferson County und vom Fluß entfernt, erhebt sich in den Townships Mt. Pleasant und Smithfield die Bodenoberfläche stellenweise fast 300 Fuß über den Horizont der Kohle No. 8 und die Hochländer enthalten Kohle No. 8*a*, 8*b*, 8*c*, 10, 11 und 12; Kohle No. 9 fehlt in der Regel und Kohle No. 12 ist nur in den Hügelgipfeln vorhanden.

Diese über Kohle No. 8 liegende Kohlenserie ist hier von geringer wirthschaftlicher Bedeutung; die Mächtigkeit der einzelnen Schichten übersteigt selten zwölf bis achtzehn Zoll und da, wo sie, wie es mit Kohle No. 10 und 11 manchmal der Fall ist, abbauwürdige Verhältnisse — 2 bis 3 Fuß — erlangen, ist ihre Kohle schlecht. Daraus ersieht man, daß die obere Kohlengruppe, mit Ausnahme der Kohle No. 8, nur wenig zum Mineralreichthum des Countys beitragen kann.

Ein interessanter Umstand ist durch Prof. Stevenson bei seinem Erforschen der Geologie von Belmont und Harrison und der südlichen Townships von Jefferson County bekannt geworden, nämlich, daß die ganze obere Kohlengruppe mit ihren begleitenden Kalksteinen, gegen Norden hin rasch an Mächtigkeit abnimmt, indem die Abstände zwischen den verschiedenen Kalksteinen und Kohlenschichten kleiner werden und die Kohlenschichten auffallend sich verjüngen. Dies zeigt augenscheinlich, daß der Rand des Kohlenbeckens, in welchem die einzelnen Glieder der oberen Kohlengruppe abgelagert wurden, sich nicht weit von der Nordgrenze von Jefferson County befunden hat.

Kohle No. 8. — Diese ist, wie bereits angegeben wurde, die große Pittsburgh Schichte, welche im Ganzen genommen das ausgedehnteste und wirthschaftlich wichtigste Kohlenlager im Allegheny Kohlenfeld ist. Ihre Hauptentwickelung befindet sich östlich vom Ohio Fluß. Sie ist die Hauptkohlenschichte, welche bei Pittsburgh, am Youghiogheny und Monongahela, bei Connelsville, Wheeling und an vielen anderen Orten abgebaut wird. Im westlichen Pennsylvanien erlangt sie eine maximale Mächtigkeit von 14 Fuß und liegt, wie beobachtet wurde, unter 6000 bis 7000 Quadratmeilen Landes. Sie ist ferner eine weit verbreitete und wichtige Kohlenschichte in Ohio, wo sie 300 bis 400 Quadratmeilen einnimmt und daselbst eine Mächtigkeit von 4 bis 6 Fuß behauptet. Das Becken, in welchem die Pittsburgh Kohle ursprüng=

lich durchaus abgelagert wurde, wird von dem Ohio Fluß tief durchschnitten, dessen Thal parallel verlaufende Zutagetretungslinien von nahe der Nordgrenze von Jefferson County bis zur Südgrenze von Belmont County zeigt; bei letztgenanntem Orte begibt sich die Kohle in Folge ihrer südlichen Neigung unter den Fluß und die beiden Zutagetretungen vereinigen sich, um eine ununterbrochene Schichte zu bilden. Diese begibt sich unter die darüberlagernden Schichten der oberen unergiebigen Kohlenformation, welche im südöstlichen Ohio die Oberflächengesteine bilden. Gegen Westen hin sich erhebend, kommt sie in der Gegend von Pomeroy hervor und ist die Kohlenschichte, welche in genannter Gegend in so ausgedehnter Weise abgebaut wird.

Die westliche Zutagetretungslinie der Kohle No. 8 zieht sich nordwärts durch den östlichen Theil der Counties Gallia, Meigs, Athens, Morgan, Noble, Guernsey und Harrison bis zum südlichen Theil von Carroll und dem nördlichen Theil von Jefferson County; von da schwingt sie sich herum in das Thal des Ohio, wie bereits beschrieben wurde. In den am weitesten nördlich gelegenen Gegenden, wo sie gefunden wird, nimmt sie die Hügelgipfel ein und bildet isolirte Flecken, welche durch die Thäler der Abzugsgewässer getrennt sind. Hier ist sie dünner, als weiter südlich, wie auch ihre begleitenden Kalksteine; es ist augenscheinlich, daß wir fast den Rand des Beckens, in welchem sie sich ursprünglich anhäufte, erreicht haben. Wenn sie in dieser Gegend nicht durch Oberflächenerosion entfernt worden wäre, so würden wir wahrscheinlich finden, daß sie innerhalb weniger Meilen von dem Orte, wo sich gegenwärtig ihre nördlichste Zutagetretung befindet, bis zu Papierdünne sich verjüngt hat.

Die Qualität und Mächtigkeit der Pittsburgh Kohle schwanken in verschiedenen Theilen des Countys beträchtlich. In den Hügeln in der Umgegend von Knoxville und Richmond beträgt ihre Mächtigkeit 30 Zoll bis 4 Fuß, besitzt in der Regel eine genügende Decke und ist demgemäß weich. Südlich von der Pittsburgh, Cincinnati und St. Louis Eisenbahn ist sie in der Regel 5 bis 6 Fuß mächtig, und in zwei oder drei Lagen angeordnet. Prof. Stevenson erwähnt einen Ort in Warren Township, wo in der Grube von J. C. Pickens die Kohle in vier Lagen angeordnet ist, wie folgt:

1.	Deckkohle	2 Fuß bis 2 Fuß 6 Zoll.
2.	Thonzwischenlage	2 Zoll.
3.	Kohle	2 Fuß 6 Zoll.
4.	Zwischenlage	2½ Zoll.
5.	Kohle	1 Fuß 2 Zoll.
6.	Zwischenlage	2 Zoll.
7.	Kohle	1 Fuß 6 Zoll.

In Wells Township besteht in der Grube des Hrn. Edwards, wie ihr Besitzer mittheilt, die Kohle aus zwei Lagen von je fünf Fuß Mächtigkeit, welche durch eine Thonzwischenlage von einem Fuß getrennt werden.

Hinsichtlich der Qualität ist Kohle No. 8 gleichförmiger, als hinsichtlich ihres Baues und ihrer Mächtigkeit. Ueberall liefert sie eine kokende Kohle und an vielen Orten kann sie von der bei Pittsburgh geförderten kaum unterschieden werden. Hinsichtlich ihres Schwefelgehaltes schwankt sie beträchtlich. An manchen Orten ist die eine Lage dicht durchsetzt von Kugeln oder linsenförmigen Massen von Schwefelkies, welche, wenn in der Kohle gelassen, ihren Werth bedeutend vermindern würden; die-

selben können jedoch beim Abbauen leicht ausgeschieden werden. Fast überall kann eine gute Kohle für die Gewinnung von Koks oder zur Erzeugung von Dampf aus dieser Schichte erlangt werden. An einigen Orten ist sie auch rein genug, um zur Herstellung von Leuchtgas verwendet zu werden.

Die Entblößungen der Kohle No. 8 befinden sich in Jefferson County dem Ohio Fluß entlang nahe Tiltonville und in dem Thale des Short Creek und des Rush Run; ihre Mächtigkeit beträgt daselbst im Allgemeinen 4 bis 6 Fuß; sie liegt ungefähr halbwegs zwischen dem Wasserspiegel des Flusses und den Gipfeln der im Innern gelegenen Hügel. Sie zeigt daher zusammenhängende Zutagetretungslinien, welche mehrere Meilen weit diesen Gewässern entlang sich erstrecken, und wenn diese Thäler von Eisenbahnen durchzogen werden, kann Kohle daselbst mit großer Leichtigkeit abgebaut und verschickt werden.

Weiter oben ist bemerkt worden, daß der mit Kohle No. 8 vergesellschaftete Kalkstein gegen Norden hin sich verjüngt. In Knox Township, wo man die Kohle und die Kalksteine zum letzten Male erblickt, ist der unter der Kohle befindliche Kalkstein 2½ Fuß mächtig; der Kalkstein, welcher darüber gehört, fehlt gänzlich. Bei Wintersville besitzt der darüberlagernde Kalkstein, wie mitgetheilt wird, eine Mächtigkeit von fünf Fuß und der darunterlagernde eine solche von sechs Fuß; die Kohle ist vier bis vier und einhalb Fuß mächtig. In Belmont County und in der Umgegend von Wheeling ist der obere Kalkstein 30 bis 70 Fuß und der untere 4 bis 30 Fuß mächtig. Die Gruben, in welchen in Jefferson County Kohle No. 8 abgebaut wird, werden weiter unten aufgezählt und beschrieben.

Die untere und unergiebige Kohlenformation.

Die untere unergiebige Kohlenformation des westlichen Theiles von Pennsylvanien besitzt in Jefferson County eine typische Repräsentation. Die Serie besitzt eine Mächtigkeit von ungefähr 450 Fuß und besteht vorwiegend aus olivenfarbenen und rothen Schieferthonen mit eingeschalteten Streifen von rothem und gelbem Sandstein, zwei oder mehr Kalksteinschichten und zwei oder drei kleinen Kohlenlagern. Ungefähr in der Mitte der unergiebigen Kohlenformation kommt ein Kalkstein vor, welcher in seiner Lage auffallend persistent und in seinem Charakter sehr gleichförmig ist. Seine Mächtigkeit schwankt einigermaßen, beträgt aber gewöhnlich 3 bis 5 Fuß; er ist von grauer Farbe und enthält zahlreiche und charakteristische Fossilien; sie bestehen zum großen Theil aus Krinoidenstücken; aus diesem Grunde haben wir ihn den Krinoidenkalkstein genannt. Die fossilen Reste, welche vielleicht am häufigsten darin enthalten sind, sind die stacheligen Platten von Zeacrinus macrospondylus; er enthält ferner viele Molluskenschalen, wie z. B. Spirifer cameratus, Sp. Kentuckensis, Retzia punctilifera, Productus longispinus, P. semireticulatus, P. Nebrascensis, Hemipronites crassus, und Chonetes Smithii; außerdem noch zahlreiche Fischzähne der Gattungen Cladodus, Petalodus und Ctenoptychius. Im nördlichen Theil des Countys bildet der Krinoidenkalkstein die Gipfel der Hügel, welche den Yellow Creek besäumen, und die rothen und grünen Schieferthone erblickt man deutlich an den Hügelabhängen oberhalb Salineville und Irondale.

Wenn man vom Thale des Yellow Creek südwärts sich begibt, bietet sich in der

Nähe von Knoxville die erste Gelegenheit, den Abstand zwischen der Pittsburgh Kohle und der ersten Kohle der unteren Gruppe — der „Groff Vein", Kohle No. 7 — zu messen. Daselbst beträgt der Abstand zwischen der Pittsburgh Kohle und dem Krinoidenkalkstein, wie durch Barometermessung festgestellt, ungefähr 165 Fuß. In dem Durchschnitt, welcher von Richmond bis Brown's Station aufgenommen wurde, beträgt der Abstand zwischen der Pittsburgh Kohle und dem Krinoidenkalkstein 207 Fuß, und der Abstand von der Pittsburgh Kohle bis zur Kohle No. 7 mißt in Fleming's Grube 423 Fuß. In dem Durchschnitt, welcher von den Hochländern abwärts bis zur Mündung des Will's Creek geführt wurde, beträgt der Abstand zwischen der Pittsburgh Kohle und der Kohle unter dem Krinodenkalkstein — der Kalkstein selbst wird nicht gesehen — 230 Fuß und bis zur Kohle No. 7 488 Fuß und bis zur Kohle No. 6 552 Fuß. Bei Steubenville fehlt dem Anschein nach Kohle No. 7 und der Raum zwischen der Pittsburgh Kohle und der Kohle No. 6, der „Schachtkohle", mißt in dem Walzwerkschacht 506 Fuß. In Boreland's Schacht beträgt der Abstand von der Pittsburgh Kohle bis zu dem Krinoidenkalkstein 198 Fuß und bis zu der Schachtkohle 511 Fuß.* Bei Mingo Station beträgt der Abstand zwischen der Pittsburgh Kohle und dem Krinoidenkalkstein 207 Fuß und bis zu der Schachtkohle 511. Bei La Grange mißt dieser Abstand 540 bis 550 Fuß.

Die Hügel, welche die Ufer des Ohio bei Pittsburgh bilden, sind in geologischer Hinsicht dieselben, wie die bei Steubenville; Diejenigen, welche die große Mächtigkeit der olivenfarbenen und grauen Schieferthone bemerkt haben, aus welchen sie vorwiegend bestehen, ohne etwas von Werth oder Interesse unter der Pittsburgh Kohle und über dem Spiegel des Ohio zu enthalten, werden das Passende des Namens erkennen, welchen Prof. Rogers für deren Bezeichnung wählte.

Wie bereits angegeben wurde, besitzen die Kohlen der unergiebigen Kohlenformation in der Regel geringen oder gar keinen Werth; aber am Will's Creek besitzt die unter dem Krinoidenkalkstein vorkommende und ungefähr 225 Fuß unter der Pittsburgh Kohle befindliche Schichte eine Mächtigkeit von zwei und einhalb Fuß; sie ist von sehr guter Qualität. Dies ist Kohle No. 7b unserer Serie und ist diejenige Schichte, welche in Carroll County bei Harlem abgebaut wird. Im nördlichen Theil von Jef-

---

* Von Hrn. John Lowe wurde mir mitgetheilt, daß Messungen, welche vom Countyvermesser sorgfältig ausgeführt wurden, nachweisen, daß bei Averick's Schacht, welcher 204 Fuß tief ist, die Pittsburgh Kohle 365 Fuß über der Schachtmündung liegt, wodurch der Abstand zwischen den beiden Kohlen 569 Fuß beträgt. Dieselbe Autorität berichtet, daß der Abstand zwischen der Pittsburgh und der Schachtkohle bei dem Schacht von Spaulding, Woodward u. Comp. 534 Fuß beträgt. Die oben und auf unseren Karten angeführten Maße wurden durch Beobachtungen erhalten, welche mit dem Aneroidbarometer von mehreren Mitgliedern des geologischen Corps ausgeführt wurden. Da es in dieser Umgegend unmöglich ist, einen senkrechten Durchschnitt zu erlangen, indem die Zutagetretungen der Pittsburgh Kohle westlich vom Flusse sich befinden, während die Schachte auf dem Flußufer und auf einer südöstlichen Neigung angelegt sind, ist der wahre Abstand zwischen den beiden Kohlen ohne Zweifel einigermaßen übertrieben worden. Die Durchschnitte bei La Grange und am Rush Run sind jedoch so nahezu senkrecht, daß in Folge vorerwähnter Ursache keine große Wahrscheinlichkeit für das Begehen von Fehlern vorhanden ist, und der Abstand, wie dort gemessen, zwischen der Pittsburgh uud der Schachtkohle (ein bischen über 500 Fuß) ist vermuthlich ungefähr der Durchschnittsbetrag dieser Gegend.

ferson County gibt es einige Plätze, wo sie des Abbauens werth ist. Südlich von der Eisenbahn ist sie in der Regel nur wenige Zoll mächtig und ohne wirthschaftlichen Werthe.

Die untere Kohlengruppe.

Im ganzen nördlichen Theil des Countys lagern schöne, abbauwürdige Schichten der unteren Kohlengruppe über dem Wasserabfluß; sie sind in vielen Stellen angebrochen worden und werden abgebaut. Diese sind Kohle No. 7, welche lokal als die „Groff Vein" und „Salineville Strip Vein" bekannt ist, Kohle No. 6 oder die „Big Vein," Kohle No. 5 oder die „Roger Vein", Kohle No. 4 oder die „Hammondsville Strip Vein" und Kohle No. 3 oder die „Creek Vein". Letztere liegt an der Mündung des Yellow Creek ungefähr 30 Fuß über dem Spiegel des Ohio und verläuft dem Flußufer entlang ungefähr auf demselben Niveau bis Sloan's Station. Daselbst beginnt eine rasch sich entwickelnde südliche Neigung, welche bald alle unteren Kohlen unter die Bodenoberfläche führt.

Bohrungen und Schachte, welche im nördlichen Theil des Countys ausgeführt wurden, haben das Vorhandensein von zwei und stellenweise von drei dünnen Kohlenschichten innerhalb einhundert und fünfzig Fuß der „Creek Vein" enthüllt, so fern aber bekannt ist, besitzen sie nirgends eine abbauwürdige Mächtigkeit. Tiefere Bohrungen, wovon im nördlichen Theil von Jefferson County oder in den angrenzenden Townships von Columbiana County eine große Anzahl ausgeführt wurde, um Salz und Oel zu finden, haben nachgewiesen, daß die Waverly Gruppe innerhalb 200 Fuß von der „Creek Vein" erreicht wird, daß somit die Basis der Kohlenformation dort überschritten wurde und daß man auf keine weitere Kohle in größerer Tiefe hoffen kann. Dem nördlichen Rande des Kohlenfeldes entlang besitzt die unterste Kohlenschichte in der Serie an vielen Orten eine abbauwürdige Mächtigkeit und ist von vorzüglicher Güte. Dort ist sie als die Massillon oder Briar Hill Kohle bekannt; in Anbetracht ihrer Entwickelung im Thale des Mahoning und des oberen Tuscarawas hat sie sich als eine der werthvollsten Kohlen der Serie erwiesen. Vielfache Versuche sind angestellt worden, sie im Innern des Kohlenbeckens zu finden, aber bis heute ist sie nirgends am Ohio Fluß in abbauwürdiger Mächtigkeit gefunden worden.

Mit den Kohlen der unteren Gruppe vergesellschaftet kommen zahlreiche Lager von Kalkstein, Feuerthon und Eisenerz vor, welche größeren oder geringeren wirthschaftlichen Werth besitzen; einige derselben werden weiter unten mehr eingehend erörtert werden. Die Kalksteine sind im Allgemeinen als Führer bei dem Identifiziren der Kohlenschichten angenommen worden; unglücklicherweise aber ist es der Fall, daß sie einigermaßen lokal sind oder daß an dem einen oder anderen Platze Kalksteinlager in dem Zwischenraum gefunden werden, welcher jedes Paar Kohlenschichten trennt; sie haben sich somit als ein ebenso großes Hemmniß, wie als Förderungsmittel bei dem Studium der Geologie des Countys erwiesen. Bei Salineville erblickt man zwischen Kohle No. 7 und 6 einen Kalkstein, einen weiteren zwischen Kohle No. 6 und 5 und noch einen unter Kohle No. 5. Bei Irondale ist unter Kohle No. 7 kein Kalkstein entdeckt worden, während der unter Kohle No. 6 zwei Fuß mächtig ist; der unter Kohle No. 5 — „Roger Vein" — besitzt eine Mächtigkeit von drei bis fünf Fuß. Zwischen

der Kohle No. 3 und 4 — (der „Strip Vein" und „Creek Vein") — ist bei Irondale kein Kalkstein gefunden worden. Bei Collinwood kommen Kalksteine unter Kohle No. 7, 6 und 5 vor, aber, insofern bekannt ist, keiner zwischen Kohle No. 4 und 3. Bei Linton erblickt man auf der Westseite des Block House Run unter Kohle No. 7 einen fünf Fuß mächtigen Kalkstein; auf der Ostseite ist er nicht entdeckt worden. Unter der „Big Vein" ist bei Linton kein Kalkstein gefunden worden und Kohle No. 5 und ihr Kalkstein fehlen entweder oder sind verborgen; ein dünner Kalksteinstreifen kommt unter der „Strip Vein" — Kohle No. 4 — vor. Dem Flusse entlang sieht man einen Kalkstein unter Kohle No. 5 bei Elliotsville, Croxon's Run und Sloan's Station, bis jetzt ist aber kein Kalkstein unter den oberen Kohlenschichten entdeckt worden. In der Umgegend von Brown's Station enthalten die Hügel sechs Kalksteine, nämlich: 1. den unter der Pittsburgh Kohle; 2. den Krinoidenkalkstein; 3. einen dünnen Bastard- oder erdigen Kalkstein, ungefähr 60 Fuß über Kohle No. 7 (Fleming's); 4. einen Kalkstein unter Kohle No. 7; 5. einen unreinen Kalkstein über Kohle No. 6; 6. einen Kalkstein unmittelbar unter Kohle No. 6. An der Mündung des Will's Creek, im Boreland's Schacht und am Rush Run kommt ein Kalkstein unter dem Feuerthon der Kohle No. 6 vor.

In ganz Columbiana County wird ein mächtiges Kalksteinlager fast beständig unter Kohle No. 6 angetroffen, und wir ersehen aus Prof. Roger's Berichten, daß dasselbe auch auf einem großen Gebiete im westlichen Pennsylvanien der Fall ist, wo die Kohle als die obere Freeport Schichte bekannt ist und der Kalkstein Freeport Kalkstein genannt wird.

Aus den vorstehenden Angaben darf nicht geschlossen werden, daß die Kalksteine der Kohlenformation für Identifizirung der Schichten ohne jeden Werth sind, denn sie sind mehr persistent und zuverlässig, als die Schieferthone und Sandsteine, mit welchen sie vergesellschaftet sind. Es kommt jedoch häufig vor, daß man bei dem Verfolgen eines Kalksteins findet, daß derselbe erdig wird und schließlich in einen kalkhaltigen Schieferthon übergeht oder gänzlich verschwindet. In solchen Fällen ist es augenscheinlich, daß eine ungewöhnliche Menge Thon in einige Theile des Beckens geschwemmt wurde, in welchen der Kalkstein durch organische Prozesse sich ansammelte. Die Menge war manchmal gerade hinreichend, um das kalkige Sediment erdig und unrein zu machen, manchmal aber war sie so groß, daß der Thon den Kalk gänzlich verdrängte.

Eine andere Fehlerquelle, welche mit den Kalksteinen verbunden ist, besteht darin, daß sie in atmosphärischem Wasser, welches Kohlensäure enthält, löslich sind; somit sind sie an manchen Stellen aus dem Zutagetretenden verschwunden, während ihre begleitenden Schieferthone und Sandsteine zurückblieben.

Die häufigen Anführungen, welche in verschiedenen Theilen dieses Berichtes der Putnam Hill und der Zoar Kalkstein des Tuscarawas Thales, der „weiße Kalkstein" von Columbiana County und der Krinoiden Kalkstein der unergiebigen Kohlenformation erfahren haben, liefern hinreichenden Beweis von dem Werthe einiger Kalksteine der Kohlenserie als geologische Führer, und es ist wahrscheinlich, daß weitere Forschungen darthun werden, daß die Kalksteine von Jefferson County viel mehr persistent sind, als nach den bis jetzt gemachten Beobachtungen vermuthet werden wird, denn ihr

Zutagetretendes ist, da sie häufig dünn und stets leicht löslich sind, ohne Zweifel häufig verborgen, während die Schichten selbst vorhanden sind.

Kohle No. 7. Diese ist, wie bereits erwähnt wurde, die höchstgelegene abbauwürdige Schichte der unteren Gruppe. Ihre geologische Lage wird durch die rothen und grünen Schieferthone der unergiebigen Kohlenformation, welche darüber gefunden werden, manchmal jedoch in einem beträchtlichen Abstand, deutlich bezeichnet; diese ist die erste abbauwürdige Kohlenschichte, welche unter derselben vorkommt. Die auf einer vorausgegangenen Seite erwähnte Harlem Schichte liegt wenigstens 200 Fuß höher, befindet sich über den am grellsten gefärbten Schieferthonen der unergiebigen Kohlenformation und unter dem Krinoiden Kalkstein. Aus diesem Grunde ist wenig Gefahr, daß diese zwei Kohlen verwechselt werden. Kohle No. 7 besitzt bei Salineville eine Mächtigkeit von 3 bis 3½ Fuß, liefert eine theilweise offenbrennende Kohle, welche eine mäßige Menge Schwefel und Asche enthält. Wenn man von Salineville bachabwärts geht, bemerkt man, daß Kohle No. 7 der Eisenbahn entlang unterhalb der Station sich verjüngt und daß sie an dem Punkt, wo die Eisenbahn den Yellow Creek kreuzt, gänzlich verschwindet. Bei der Empire Grube fehlt sie dem Anschein nach, da der Luftschacht einen Kalkstein 20 Fuß über der abgebauten Kohle (No. 6) zeigt. Dieser Kalkstein ist dem Anschein nach derselbe, wie der an der Eisenbahnbrücke gesehene und wie dort ist keine Kohle darüber. In einer bei der Empire Grube ausgeführten Bohrung kommt ein vier Fuß mächtiger Kalkstein unmittelbar unter dem Feuerthon der Kohle vor, gerade so wie im centralen und östlichen Theil von Columbiana County. Bei Irondale ist Kohle No. 7 2½ Fuß mächtig, bei Collinwood 3 bis 4 Fuß, bei Linton, wo sie als die „Groff Kohle" bekannt ist, 3 bis 4½ Fuß. Dem Fluß entlang, zwischen Yellow Creek und Will's Creek, erscheint Kohle No. 7 an verschiedenen Stellen, — Elliotsville, Sloan's Station, Brown's Station, u. s. w. — und ihre Mächtigkeit wechselt zwischen 2½ bis 4 Fuß. Oberhalb Brown's Station zeigt sie sich bei Fleming's Grube sehr gut und ist 4 Fuß mächtig. Am Will's Creek kommt sie fast bis zum Wasserspiegel des Flusses herab und ist 3 Fuß mächtig; gerade südlich vom Will's Creek ist sie in Yocum's Brunnen, wie uns mitgetheilt wurde, bei dem Bohren durchdrungen worden; daselbst soll sie ungefähr 2 Fuß mächtig sein; bei Steubenville und unterhalb dieser Stadt fehlt sie entweder gänzlich oder sie ist zu dünn, um abgebaut zu werden.

Auf der Südseite des Flusses ist Kohle No. 7 dem Anschein nach am Tomlinson's Run und bei New Cumberland identifizirt worden. Dort ist sie 3 bis 4 Fuß mächtig.

Der Abstand zwischen Kohle No. 7 und der „Big Vein" — No. 6 — beträgt bei Salineville 50 bis 62 Fuß und bei Irondale 50 Fuß; bei Collinwood soll er nur 35 Fuß betragen und bei Linton beträgt er 65 Fuß und an der Mündung des Will's Creek 62 Fuß.

Kohle No. 6, die „Big Vein", des nördlichen Theiles von Jefferson County, die „Schachtkohle" von Steubenville und Rush Run, ist die mächtigste und werthvollste Kohle, welche in dieser Gegend gefunden wird. Ihre Mächtigkeit schwankt bei Salineville zwischen 3 und 6 Fuß, bei Kirk's Salzbrunnen zeigt sie letztere Mächtigkeit, während in der Empire Gruppe die maximale Mächtigkeit 5 Fuß und 9 Zoll, und die durchschnittliche Mächtigkeit ungefähr 5 Fuß beträgt. Bei Irondale ist ihre Mächtig-

keit $5\frac{1}{2}$ Fuß, bei Linton 6 bis 7 Fuß, bei Steubenville 4 Fuß, bei La Grange $5\frac{1}{4}$ Fuß und am Rush Run 6 bis 9 Fuß. Im ganzen nördlichen Theil des Countys ist die Kohle der Schichte No. 6 hochgradig cementirend und enthält eine beträchtliche Menge Schwefel. Bei Steubenville ist es eine sehr reine, theilweise offenbrennende Kohle, welche, wenn gekokt, zum großen Theil für die Gewinnung von Eisen gebraucht wird. Diese Schichte ist selten homogen und fast stets zeigt sie eine Zwischenlage von Schiefer oder Beinkohle in der Mitte oder darunter.

Kohle No. 5. — Diese ist am Yellow Creek als die „Roger Vein" bekannt. Dort ist sie $2\frac{1}{2}$ bis $3\frac{1}{2}$ Fuß mächtig, von mittelmäßiger Qualität und ist nur für lokale Verwendung abgebaut worden. Der Abstand, welcher No. 5 von No. 6 trennt, ist ziemlich schwankend, er wechselt zwischen 35 und 60 Fuß. An den Flußhügeln ist Kohle No. 5 bei Elliotsville, Croxon's Run und Sloan's Station dem Anschein nach identifizirt worden. Ihre Mächtigkeit beträgt dort ungefähr drei Fuß; sie lagert auf Feuerthon und Kalkstein. Am Croxon's Run befindet sich die Kohle, welche als die Roger Kohle erachtet worden ist, 90 Fuß über der „Strip Vein" — Kohle No. 4 —; dies macht es wahrscheinlich, daß sie Kohle No. 6 ist und daß Kohle No. 5 dort entfernt wurde und durch das sehr massige Sandsteinlager, welches auf Kohle No. 4 liegt, ersetzt wird. In dem Bohrloch, welches nahe der Mündung des Will's Creek angelegt wurde, soll 41 Fuß unter Kohle No. 6 eine Kohle durchbohrt worden sein, welche wahrscheinlich Kohle No. 5 ist; in dem Versuchsbrunnen, welcher von Hrn. Blynn bei Steubenville gebohrt wurde, befindet sich, wie uns mitgetheilt wird, 54 Fuß unter Kohle No. 6 eine $2\frac{1}{2}$ Fuß mächtige Kohle und in dem Schacht des Walzwerkes ist 44 Fuß unter der „Schachtschichte" eine vier Fuß mächtige Kohle erreicht worden. Diese sind ohne Zweifel dieselbe Kohle, und wenn „Schachtkohle", wie wir vermuthen, No. 6 ist, so ist dies die „Roger Kohle". Weiter südlich ist keine Spur derselben gefunden worden.

Kohle No. 4. — In einem Abstand von 50 bis 70 Fuß unter der Kohle No. 5 kommt eine Kohlenschichte vor, welche im Thale des Yellow Creek und im Thale des Ohio Flusses zwischen Linton und Sloan's Station ziemlich persistent ist. Dies ist jene Schichte, welche als die „Strip Vein" an genannten Orten bekannt ist; sie wurde so genannt in Anbetracht des Umstandes, daß sie gleich der „Strip Vein" von Salineville (Kohle No. 7), zuerst mittelst Tagbau (stripping) und Brechen im Grunde und an den Wänden des Thales gefördert wurde. In der Regel besitzt sie eine Mächtigkeit von $2\frac{1}{2}$ Fuß; es ist eine harte und glänzende Kohle, welche wenig Schwefel, aber eine große Menge Asche enthält. Bei Hammondsville ist sie in ausgiebiger Weise abgebaut worden; daselbst ist sie mit gutem Erfolg gekokt und wie auch zur Gewinnung von Leuchtgas in großen Mengen verschickt worden. Dem Ohio Fluß entlang wird sie manchesmal die „Blockkohle" genannt, indem sie in würfelförmigen Blöcken mit glatten Flächen gefördert wird. Die „Strip Vein" von Hammondsville ist wahrscheinlich, aber nicht sicher, identisch mit der Leetonia und der Hartford Kohle von Columbiana County.

Kohle No. 3. — Dies ist jene Kohle, welche im unteren Thal des Yellow Creek als „Creek Vein" bekannt ist; sie wurde so benannt, weil sie in der Regel nahe dem Bach (Creek) und manchmal im Bachbett gefunden wird. Bei Irondale beträgt

der Abstand, welcher die Kohle No. 3 und 4 von einander trennt, 18 Fuß, bei Linton 20 Fuß, bei McCoy's Station 36 Fuß, bei Elliotsville 34 Fuß, am Croxon's Run 15 Fuß und am Island Creek 22 Fuß. Dieser Zwischenraum ist zum großen Theil mit schwarzem Schieferthon angefüllt, welcher von Eisenerzknollen durchsetzt wird; ein ähnlicher Schieferthon wird manchmal über Kohle No. 4 angetroffen. Die „Creek Vein" ist in der Regel 3 bis 4 Fuß mächtig, liefert eine weiche, backende, schwefelhaltige Kohle, welche für keinen besonderen Zweck hochgeschätzt wird. Früher wurde sie im Thale des Yellow Creek die „Salzkohle" genannt, indem sie einen großen Theil des Brennmateriales, welches bei der Gewinnung von Salz, welche dort vor vielen Jahren betrieben worden ist, benöthigt wurde, geliefert hat.

Unter Kohle No. 3 ist ein mächtiges Feuerthonlager; dieser Feuerthon wird zur Herstellung von feuerfesten Backsteinen, Topfwaaren, Terracotta, u. s. w. benützt, welche dem Ohio entlang an vielen Orten in den Counties Columbiana und Jefferson betrieben wird. In Folge des Umstandes, daß die Kohle No. 3 mit diesem wichtigen Thonlager vergesellschaftet ist, wird sie manchmal auch die „Thonkohle" (clay coal) genannt.

Wie auf einer vorausgehenden Seite erwähnt wurde, kommen im nördlichen Theil von Jefferson County dünne Kohlenschichten unter Kohle No. 3 vor. Diese sind an vielen Stellen mittelst Bohrungen erreicht worden; den Berichten der Bohrer gemäß soll ein Kohlenlager von abbauwürdiger Mächtigkeit unter dem Bett des Ohio bei McCoy's Station, Sloan's Station und New Cumberland vorhanden sein. Schachte wurden getrieben, um diese Kohle bei den beiden letztgenannten Orten zu erreichen, aber man fand, daß sie zum großen Theil aus schwarzem Schieferthon besteht und thatsächlich werthlos ist. Ob dies der Repräsentant der Kohle No. 1 — der Massillon Schichte — ist, ist nicht bekannt; wenn dies aber der Fall ist, dann hat sie in diesem Theil des Staates sich so verschlechtert, daß sie werthlos ist.

Von der Grenze Pennsylvaniens bis zu Brown's Station findet man Kohle No. 3 und No. 4 auf fast dem gleichen relativen Niveau; da sie so nahe bei einander und so nahe der Eisenbahn liegen, bilden sie einen auffälligen Horizont, welchen man ohne viel Schwierigkeit verfolgen kann. Ihre Identifizirung wird ferner durch das massige Thonlager unter der Kohle No. 3 durch und die schwarzen, Eisenerz führenden Schieferthone, welche damit vergesellschaftet sind, leichter gemacht. Keine der beiden Schichten ist auf dieser ganzen Strecke absolut continuirlich, denn die eine oder die andere fehlt an mehreren Orten, aber die Schichtengruppe, von welcher sie einen Theil bilden, kann an allen dazwischenliegenden Punkten erkannt werden und bildet eine bequeme und zuverlässige Basis, von welcher aus die lokalen Abtheilungen studirt werden können. Südlich von Brown's Station begeben sich diese Kohlen unter den Fluß und sind weiter südlich nicht sicher identifizirt worden. Wir können jedoch folgern, daß die unterste Kohle, auf welche man an der Mündung des Will's Creek in den Brunnen von McElroy und Yocum 95 und 92 Fuß unter der „Schachtkohle" stieß, eine derselben ist, vermuthlich No. 4. Die Kohle, welche in den Bohrlöchern bei Mingo 130 Fuß unter der „Schachtkohle" und in dem eine Meile unterhalb Mingo befindlichen Oelbrunnen 147 Fuß unter der „Schachtkohle" gefunden wurde, kann für die Kohle No. 3

erachtet werden. In einem Bohrloch, welches in West Virginien gemacht wurde, ist dieselbe Kohle 129 Fuß unter der Steubenville Kohle getroffen worden. In allen diesen und vielen anderen Bohrlöchern, welche im centralen Theil des Countys angelegt wurden, ist keine tiefere abbauwürdige Kohle gefunden worden.

Lokalgeologie.

Auf den vorausgehenden Seiten ist eine kurze Uebersicht der Oberflächeneigenthümlichkeiten und des allgemeinen geologischen Baues von Jefferson County mitgetheilt worden. Auf den folgenden Seiten werden die charakteristischen Eigenthümlichkeiten gewisser untergeordneter Distrikte, welche ein besonderes Interesse bieten, nebst der lokalen Gruppirung geologischer Verhältnisse, wie sie durch Gruben- oder Fabrikunternehmungen erläutert werden, beschrieben.

Das Thal des Yellow Creek.

Der größere Theil des Thales des nördlichen Zweiges des Yellow Creek liegt in Columbiana County und seine geologischen Eigenthümlichkeiten sind in dem Bericht über genanntes County mitgetheilt worden, aber die Stationen Irondale, Hammondsville, Collinwood und Linton befinden sich innerhalb der Grenzen von Jefferson County, wie auch das Thal des Brush Creek und des südlichen Zweiges des Yellow Creek — (Big Yellow Creek). Letztere Gewässer entspringen in Carroll County, entwässern aber die Townships Brush Creek, Springfield, Roß, Saline und Knox. Die Gipfel der Hügel in den Townships Brush Creek und Saline erheben sich 200 Fuß hoch in die unergiebige Kohlenformation und ihre Spitzen bestehen aus Krinoidenkalkstein. Weiter südlich, in den Townships Knox, Roß und Saline, enthalten die höchsten Punkte die Pittsburgh Kohle nebst Kalkstein; somit liegen alle oberen Theile der vorerwähnten Gewässer in der unergiebigen Kohlenformation und enthalten keine abbauwürdige Kohle ausgenommen wo die Harlem Schichte — No. 7b — wie es zuweilen der Fall ist, eine Mächtigkeit von 2½ Fuß erlangt und in kleiner Menge abgebaut wird. Die Höhe von Robinson's Punkt beträgt ungefähr 680 Fuß über dem Erie See, und die Oberfläche befindet sich 150 Fuß über dem Krinoiden-Kalkstein.

Die höchsten Gesteine dieser Gegend befinden sich im oberen Theil der unergiebigen Kohlenformation, welche bis ungefähr 50 Fuß von der Pittsburgh Kohle reichen. Sie bestehen zumeist aus gelben, brüchigen Sandsteinen oben und aus olivenfarbenen Schieferthonen unten bis zum Krinoidenkalkstein. Ungefähr 10 Fuß über dem Kalkstein kommt eine Kohlenschichte von 12 bis 18 Zoll Mächtigkeit vor. Der Krinoidenkalkstein ist hier 2 bis 8 Fuß mächtig und die Harlem Kohle 30 Zoll. Bei Hammondsville sind Kohle No. 3, 4, 5, 6 und 7 entblößt. Geht man auf dem Eisenbahngeleise nach Salineville, so findet man, daß Kohle No. 3 und 4 bei Salisbury und No. 5 bei dem großen Durchstich unter den Bach sich begeben. Kohle No. 6 begibt sich gerade unterhalb des Städtchens Salineville unter die Sohle des Thales, kommt aber bei der Station wieder hervor und erhebt sich rasch gegen Westen und Norden hin, so daß Kohle No. 5 am alten Salzbrunnen bei der Stellweiche sich zeigt.

Wenn man im Thale des Big Yellow Creek hinaufgeht, bemerkt man fast genau denselben geologischen Bau. Zwischen Hammondsville und der Mündung des Brush Creek begeben sich Kohle No. 3 und 4 unter die Oberfläche und werden nicht wieder gesehen. Oberhalb der Mündung des Brush Creek senken sich Kohle 5, 6 und 7, bis Kohle No. 5 verschwindet und No. 6 gerade in der Höhe des Wasserspiegels des Baches sich befindet. Bei der Tunnelmühle erheben sich die Gesteinsschichten abermals und Kohle No. 5, 6 und 7 werden sämmtlich bloßgelegt. Kohle No. 6 ist hier ungefähr 4 Fuß mächtig und etliche 40 Fuß unter ihr erscheint Kohle No. 5. Ungefähr 90 Fuß darüber erblickt man das Zutagetretende einer Kohle, welches wahrscheinlich den Platz der Kohle No. 7 andeutet; noch höher aber befinden sich der Krinoidenkalkstein und die Harlem Kohle.

Bei Morctown erblickt man drei Kohlenschichten; dem Anschein nach sind es dieselben, wie die bei der Tunnelmühle entblößten. Auf Dorrance's Grundstück ist die unterste Schichte 3 Fuß mächtig; ihre Kohle enthält viel Schwefel und hat eine große Aehnlichkeit mit der der „Roger Vein". Die nächste Schichte liegt 50 Fuß höher und ist 4 Fuß mächtig; sie giebt netto mehr als drei Fuß guter Kohle; der Verlust wird durch einen schieferigen Streifen hervorgerufen, welcher im oberen Theil sich befindet, eine Eigenthümlichkeit, welche die Kohlenschichte mit der „Big Vein" beim Salineville, ihr wahrscheinliches Aequivalent, gemeinschaftlich besitzt. Sie enthält jedoch hier weniger Schwefel, als gewöhnlich in der „Big Vein" gefunden wird. Die obere Schichte, welche 60 Fuß über der letzterwähnten liegt, soll 28 Zoll mächtig sein.

Bei Nebo erblickt man die untere von den erwähnten drei Schichten nahe dem Wasserspiegel des Baches, und eine Meile westlich von diesem Punkt begibt sie sich darunter und verschwindet. Die oberen zwei der drei unteren entblößten Kohlenschichten setzen sich dem Anschein nach bis zur Countygrenze fort, zeigen sich aber nur in Zutagetretungen. Ein Lager hellgrauen Kalksteins erscheint halbwegs zwischen der untersten und der mittleren Schichte.

In der unergiebigen Kohlenformation, welche die westlich von der Countygrenze liegenden Hügel bildet, zeigt sich der Krinoidenkalkstein mit seinen begleitenden Schichten in auffälliger Weise; wir erhalten folgenden Durchschnitt:

		Fuß.	Zoll.
1.	Olivenfarbene Schieferthone und Sandstein	70	...
2.	Kohle (7c)	...	18
3.	Feuerthon	...	20
4.	Grüne und rothe Schieferthone	15 bis 20	...
5.	Krinoidenkalkstein	2 bis 8	...
6.	Kohle („Harlem Vein")	...	30
7.	Feuerthon	2	...
8.	Grüner Schieferthon und schieferiger Sandstein	50 bis 60	...
9.	Kohle (7a)	...	12
10.	Olivenfarbene Schieferthone	...	...

In dem Thale des Big Yellow Creek wurde auf der Oberfläche des Landes keiu Drift gefunden, aber einige wenige transportirte Steinblöcke sind bei einem Farmhause

gesehen worden, sie sollen aus dem Bett des Baches stammen. Dieselben wurden wahrscheinlich durch einen Nebenarm dieses Gewässers herbeigeführt, welcher bis zum Rande des Driftgebietes reicht.

Einige von Hrn. G. K. Gilbert ausgeführte Beobachtungen betreffs der Richtung der Fugen in der Kohle dieser Gegend lieferten folgende Ergebnisse: zwei Meilen unterhalb Salineville verlaufen die Hauptspaltungsebenen N. 60° Oe., bei New Salisburg und Irondale N. und S., am Big Yellow Creek, nahe Brush Creek, N. 50° Oe.

An der Mündung des Brush Creek befindet sich ein isolirter Gesteinshügel, welcher von den angrenzenden Hochländern auf der einen Seite durch ein augenscheinlich altes Flußbett des Brush Creek oder Big Yellow Creek — ein Strombett, welches seit langer Zeit von dem Gewässer, welches es bildete, verlassen worden ist, — getrennt ist.

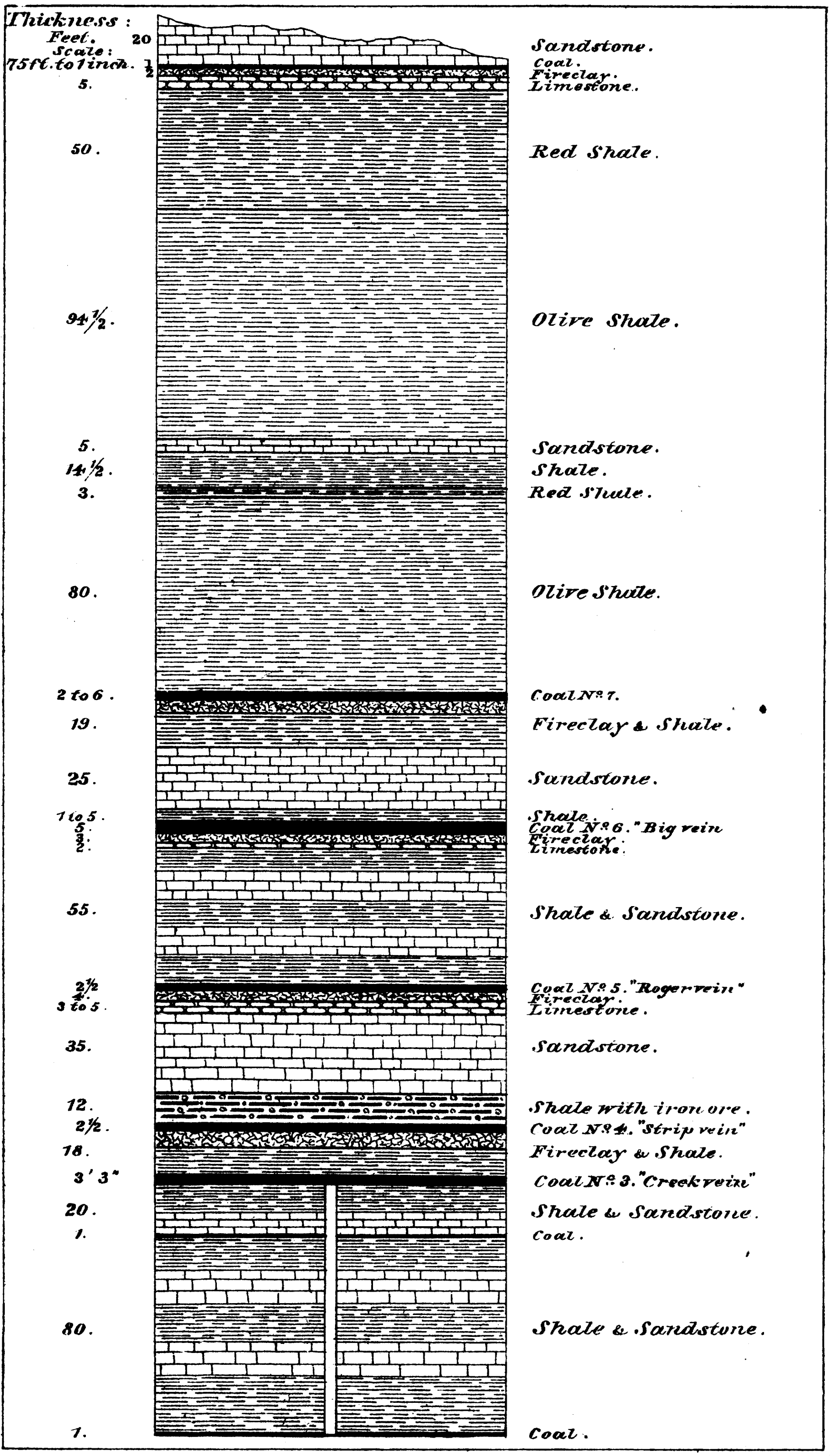
Der Sandstein über Kohle No. 6 am Big Yellow Creek enthält viele Quarzkiesel, welche so groß, wie Erbsen sind, wie es auch gegen Osten in Columbiana County und gegen Westen in Tuscarawas County der Fall ist. Keiner der unter Kohle No. 6 vorkommenden Sandsteine zeigt diese Eigenthümlichkeit.

Alle Kalksteine dieser Gegend zeigen eine Neigung, knollig zu werden, und die Kalksteine unter Kohle No. 5, 6 und 7 und der schwarze fossilienhaltige Kalkstein, welcher am Tidball Run unterhalb Salineville 30 Fuß über Kohle No. 7 liegt, enthalten häufig winzige gerollte Schalengehäuse — Spirorbis carbonareus. Man vermuthet, daß dies die Kalkröhre eines Ringelwurms ist, welcher den Serpulen einigermaßen ähnlich war; häufig findet man diese Röhren an Pflanzenblättern hängen, welche in das Wasser gefallen waren; sie bedecken auch in unzähligen Mengen einige Oberflächen der Kannelkohle unter der „Big Vein" bei Linton.

An mehreren Orten am Yellow Creek ist ein glimmerhaltiger Kalkstein, welcher etliche zwanzig Fuß unter der „Roger Vein" (Kohle No. 5) liegt und von Kalk durchzogen ist, so daß er einen „Bastardkalkstein" - ein eigenthümlich zähes Gestein — bildet. Derselbe enthält etwas Eisen und die entblößten Oberflächen sind häufig braun, während im Innern das Gestein noch blau oder grau ist. Seinem Zutagetretenden entlang verwittert es mit abgerundeten Ecken; dies beweist, daß es löslich ist.

Viele Gerüchte sind im Umlauf, daß am Big Yellow Creek Bleiglanz entdeckt worden sei, und diese Sache wird in vieles Geheimniß eingehüllt, als ob sie von großer Wichtigkeit sei. Dies ist jedoch genannter Oertlichkeit nicht eigenthümlich, indem fast jedes County im Staate seinen Bleimann besitzt, welcher behauptet, wichtige Lager dieses Metalles gefunden zu haben und sich einen gewissen Grad einer billigen Berühmtheit fabrizirt, indem er vorgibt, im Besitze eines wichtigen Geheimnisses zu sein, welches er sorgfältig bewahrt. Mit aufrichtigem Bedauern, solche Personen des Kapitals zu berauben, welches sie mit so großem Vergnügen, wenn nicht Gewinn, handhaben. fühle ich mich gezwungen zu sagen, daß alle diese Gerüchte über das Auffinden werthvoller Bleiadern, oder die verwandten Sagen über das Gießen von Kugeln seitens der Indianer aus Blei, welches an gewissen verborgenen Plätzen erlangt wurde, betreffs Ohio entweder beabsichtigte Betrügereien oder Fantasiegebilde sind; denn es ist bis jetzt nicht nur kein werthvolles Bleilager im Staate gefunden

SECTION AT IRONDALE.



W. J. Morgan & Co. Photo Lith. Cleveland, O.

worden, sondern man hat genug von dem geologischen Bau des Staates kennen gelernt, um die Behauptung zu rechtfertigen, daß nichts Derartiges hier vorkommt.

Auf dem Lande am Big Yellow Creek gibt es viele Werke der Hügelbauer. Ein Sohn des Hrn. James Dorrance theilte uns mit, daß er auf dem Hochlande mehrere Hügel eröffnet und aus diesen eine große Anzahl bearbeiteter Feuersteine und anderer Steingeräthe erhalten habe. Eine kleine Strecke oberhalb Moretown soll ein halbinselförmiger Hügel, welcher einen Thalumweg beherrscht, von einem alten Fort gekrönt sein, und was dem Ansehen nach ein ähnliches Denkmal zu sein scheint, ist vom Hause des Hrn. Dorrance aus sichtbar. Wenn man thalaufwärts sieht, erblickt man, was ein großer künstlich aufgeschütteter Hügel zu sein scheint, auf dem nördlichen Ende einer niedrigen Anhöhe, welche vom südlichen Rande vorspringt.

Irondale.

Der bei Irondale aufgenommene Gesteinsdurchschnitt ist auf einer anderen Seite abgebildet. Derselbe ist für die Geologie des ganzen nördlichen Theiles des Countys typisch. Daraus ersieht man, daß die obere Hälfte des Hügels aus den Gesteinen der unergiebigen Kohlenformation besteht, und zwar hauptsächlich aus rothen und grünen Schieferthonen mit einem Sandstein am alleroberstem Theil; darunter ist eine sechs Zoll mächtige Kohle mit einem dünnen Feuerthonstreifen, unter welchem der Krinoidenkalkstein und eine bloße Spur der Harlem Kohle sich befinden. Die „Salineville Strip Vein" — Kohle No. 7 — ist hier 2 bis 3 Fuß mächtig und wird nicht abgebaut. Ungefähr 50 Fuß darunter ist die „Big Vein" mit 5½ Fuß Mächtigkeit. Diese liefert das Brennmaterial für das Walzwerk. Ihre Kohle besitzt den allgemeinen Charakter und die durchschnittliche Güte der Kohle No. 6 dieser Gegend. Sechzehn bis achtzehn Fuß unter Kohle No. 6 befindet sich eine Kohlenschichte von 2½ Fuß Mächtigkeit, welche manchesmal für die „Roger Vein" — No. 5 — gehalten wird, es scheint jedoch wahrscheinlicher, daß eine dünne Kohlenschichte, welche 60 Fuß unter der „Big Vein" liegt, als Kohle No. 5 erachtet werden sollte. Ungefähr 55 Fuß unter der letzterwähnten Kohle liegt Kohle No. 4 — die „Strip Vein" — sie ist 2½ Fuß mächtig; 18 Fuß unter dieser befindet sich die „Creek Vein"; sie ist 3 Fuß und 3 Zoll mächtig.

Ein Bohrloch, welches von Hrn. David Morgan, dem Theilhaber und Leiter der Irondale Eisenwerke, 80 Fuß unter der „Creek Vein" angelegt wurde, drang durch Schieferthon und Sandstein, welcher eine Kohlenschichte von ungefähr einem Fuß Mächtigkeit enthielt, und endete in einer anderen von gleicher Mächtigkeit. Dieses Bohrloch erreichte nicht die Sohle der Kohlenformation, welche 50 bis 100 Fuß tiefer liegt; es ist jedoch kaum wahrscheinlich, daß irgend eine abbauwürdige Kohle gefunden worden wäre, wenn man das Loch tiefer gebohrt hätte. Kohle No. 1 befindet sich 150 bis 200 Fuß unter der „Creek Vein", ist jedoch in Jefferson County noch nicht gefunden worden.

Das Brennmaterial, welches in dem Hochofen bei Irondale verwendet wird, besteht aus ¾ Koks und ¼ Rohkohle, beide aus Kohle No. 4. Eine sehr complizirte Kohlenwäscherei ist hier errichtet worden, um die Kohle No. 6 von ihrem Schwefel-

eisen zu befreien und Koks daraus herzustellen. Bis jetzt hatte der Versuch nur mäßigen Erfolg und die Koks, welche aus der gewaschenen Kohle No. 6 gewonnen werden, sind schlechter, als die aus Kohle No. 4 hergestellten.

Analysen der Irondale Kohlen findet man in den Tabellen am Schlusse dieses Kapitels.

Hammondsville.

Der hier vorkommende Gesteinsdurchschnitt ist wesentlich derselbe wie bei Irondale, aber die Hügel sind nicht so hoch und erreichen nicht mehr den Krinoidenkalkstein. Die „Strip Vein" — Kohle No. 4 — ist die Schichte, welche hier vorwiegend abgebaut wird. Sie ist ungefähr $2\frac{1}{2}$ Fuß mächtig, ihre Kohle ist sehr rein und glänzend und besitzt nur einen Fehler, sie enthält nämlich eine ungewöhnliche Menge Asche. Sie ist verhältnißmäßig frei von Schwefel, wird in würfelförmigen Blöcken gebrochen und ähnelt im Aussehen der Pittsburgh Kohle. Sie liefert ausgezeichnete Koks, welche hier in ausgiebiger Weise gewonnen werden. Die Kohle ist auch vielfach zur Gewinnung von Leuchtgas verwendet worden.

Die Gruben und Koköfen zu Hammondsville sind Eigenthum des Hrn. H. W. Wallace und der Hammondsville Kohlen- und Koksgesellschaft.

Betreffs der Analysen der Hammondsville Kohle sehe man die Tabellen am Schlusse des Kapitels.

Collinwood.

Der geologische Durchschnitt der Hügel bei Collinwood ist folgendermaßen:

		Fuß.	Zoll.
1.	Schieferthon und Sandstein	30	...
2	Kohle No. 7	3 bis 4	...
3.	Feuerthon, Kalkstein, Schieferthon und Sandstein	35	...
4.	Kohle No. 6	3	7
5.	Feuerthon und Kalkstein	8	...
6.	Schieferthon und Sandstein	50	...
7.	Kohle No. 5	2	6
8.	Feuerthon	4	...
9.	Gelber thoniger Kalkstein	3 bis 7	...
10.	Sandige und thonige Schieferthone	52	...
11.	Kohle No. 4	2	6
12.	Feuerthon	3	...
13.	Sandstein	15	...
14.	Kohle No. 3	3 bis 4	...
15.	Feuerthon	5 bis 6	...

Hier, wie an anderen Orten im Thale des Yellow Creek, durchziehen zahlreiche Nierenerzstreifen die Schieferthone. Hr. C. K. Collins ließ eine Reihe der auf seinem Grundstücke vorkommenden Erze von Prof. J. L. Cassels mit weiter unten folgendem Resultat analysiren. Keines dieser Erze ist bis jetzt abgebaut worden und es unmöglich zu sagen, ob irgend eines derselben gewinnbringend abgebaut werden kann. Die Erze, welche 1 und 2 numerirt sind, kommen von unter der Kohle No. 3; die 3 und 4 numerirten zwischen der „Creek Vein" und der „Strip Vein", die übrigen von über der "Strip Vein".

Analysen von Eisenerzen von Collinwood, ausgeführt von J. L. Cassels.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.
Spezifische Schwere	3.251	2.138	3.261	3.476	3.421	3.480		3.095	3.660	3.568	2.751	3.034	3.272	3.022
Verlust durch Rösten	14.80	16.	21.20	28.	29.60	27.60	21.20	24.40	28.	26.40	10.40	17.60	21.20	21.60
Feuchtigkeit 212°	2.45	2.60	2.10	1.95	1.60	2.25	1.80	1.75	1.85	1.50	1.20	1.00	.80	2.10
Eisenoxyd	40.	38.	50.20	59.40	57.60	78.	56.		64.75	62.30	25.	37.40	61.25	48.
Eisencarbonat								62.						
Kalkcarbonat	.40	1.60		1.20		1.20			.85	1.20	21.20	29.60	6.	7.60
Kalk			1.20		3.60									
Magnesia	1.46	1.45	Spur.			.73		2.19	.75	.60	2.20		1.20	2.98
Magnesiacarbonat				.40	1.27							5.86		
Thonerde	4.60	1.35	13.30	12.50	5.25	4.	12.74	4.	17.40	17.25	7.20	3.20	15.55	17.20
Pottasche	.35	.55	.75	.46	.50	.50	.36	.35	.40	.40	.75	.25	.15	.52
Soda	.10	.20	.25	.29	.25	.12	.10	.16	.15	.10	.45	.90	.50	
Kohlige Stoffe							2.40	.80						
Manganoxyd	5.44	4.25	3.80	4.20	2.60			.75	1.85	.65	1.80	1.40	2.	1.
Kieselsäure und Unlösliches	45.20	50.	28.46	19.60	27.23	13.20	26.60	25.20	10.	16.	40.20	21.20	13.20	20.60
Metallisches Eisen	28.	26.60	35.14	41.58	40.32	54.60	39.20	40.29	45.32	43.61	17.50	26.18	42.87	33.60

Linton.

Die Geologie des unmittelbar um die Mündung des Yellow Creek liegenden Landes ist in diesem Bericht vielfach erwähnt und einigermaßen eingehend in dem Bericht über Columbiana County, welcher ein besonderes Kapitel dieses Bandes bildet, beschrieben worden. Die Hügel, welche hier den Ohio begrenzen, erheben sich ungefähr 500 Fuß über den Wasserspiegel des Flusses. In den oberen drei Fünfteln dieser Höhe bestehen sie aus Schieferthonen der unergiebigen Kohlenformation, während die darunter befindlichen 200 Fuß alle abbauwürdigen Kohlenschichten dieser Gegend enthalten. Mit einer geringen lokalen Schwankung ist dieser Durchschnitt parallel dem bei Irondale; der Fall des Yellow Creek hält Schritt mit der südöstlichen Neigung der Gesteinsschichten.

Kohle No. 7 liegt auf der Südseite des Block House Run 166 Fuß über der Eisenbahn und der Kohle No. 4. Auf der Nordseite und nahe der Station ist sie 180 Fuß und weiter zurück bei der Groff's Grube 194 Fuß über der Eisenbahn, welche ihrerseits 115 Fuß über dem Erie See liegt. Diese Kohle ist 3 bis 4½ Fuß mächtig und wurde seit langer Zeit in der Grube des Hrn. J. Groff abgebaut, wovon sie den Namen „Groff Kohle" erhalten hat. Ihre Qualität ist gut. Auf der Westseite des Block House Run kommt sie vor, ist aber nicht angebrochen worden. Der Durchschnitt auf dem Diamond Grundstück ist folgender Art:

		Fuß.
1.	Schieferthone der unergiebigen Kohlenformation	275
2.	Kohle No. 7	8
3.	Feuerthon	4
4.	Schieferthon	10
5.	Grauer Kalkstein	5
6.	Sandstein und Schieferthon	50
7.	Kohle No. 6	7
8.	Feuerthon	5
9.	Zwischenraum — vorwiegend Schieferthon und Sandstein, soll Kohle No. 5 mit Kalkstein darunter enthalten	70
10.	Schwarzer Schieferthon mit Eisenerz	15
11.	Kohle No. 4 („Strip")	2
12.	Feuerthon und Kalkstein	4
13.	Schieferthon mit Eisenerz	20
14.	Kohle No. 3 („Creek")	4
15.	Feuerthon	5
16.	Schieferthon und Sandstein mit einer dünnen Kohlenschichte bis zum Fluß	17

Bei Linton ist Kohle No. 6 mächtiger, als an irgend einem anderen Orte im nördlichen Theil des County; sie ist gewöhnlich 6 bis 7 Fuß mächtig, erreicht aber stellenweise eine Mächtigkeit von 7 Fuß und 3 Zoll. Sie liefert eine ungemein backende Kohle von durchschnittlicher Güte, enthält eine beträchtliche Menge Schwefel und zeigt ihre gewöhnliche Zwischenlage. Die Grube, welche auf dem Grundstücke der Diamond Kohlencompagnie in dieser Schichte angelegt wurde, bietet ein besonderes wissenschaftliches Interesse, indem sie eine auffallend interessante Gruppe von Fossilien geliefert hat. Dies sind die Reste von Fischen und Wassersalamandern; ungefähr zwanzig Spezien der ersteren und fast zweimal so viel der letzteren sind bereits

beschrieben worden. Alle diese findet man in einer Schichte Kannelkohle von 4 bis 6 Zoll Mächtigkeit, welche unter der Würfelkohle liegt. Diese Lage Kannelkohle wird an keinem anderen Orte gefunden, wo Kohle No. 6 in dieser Gegend eröffnet worden ist, wahrscheinlich besitzt sie eine beschränkte Ausdehnung. Wie in der allgemeinen im zweiten Bande enthaltenen Uebersicht der Weise, in welcher Kohle sich bildete, nachgewiesen wurde, sind sämmtliche Kannelkohlen aus Wasser abgelagert worden; diese Ansicht wird durch den Umstand bestätigt, daß alle in der Linton Kohle gefundenen Ueberreste Wasserthieren angehörten.

Die Bildungsweise dieser interessanten Ablagerung war dem Anschein nach folgende: Kohle No. 6 nahm als Torfmoor eine Vertiefung der Oberfläche ein, aber der tiefste Theil dieser Bodeneinsenkung war eine Zeitlang eine Lagune, vielleicht von Land umschlossen, vielleicht auch mit dem Meere verbunden. In dieser Lagune lebten und starben während ungezählter Jahrtausende Fische und schwimmende Salamander, welche unserem heutigen Menopoma und Menobranchus sehr ähnlich waren. Im Verlaufe der Zeit überwuchs diese Lagune durch die Ausbreitung des Pflanzenwuchses, welcher auf ihren Ufern gedieh, gerade so wie heute noch viele kleine Seen im nördlichen Theil unseres Staates in Torfmoore verwandelt werden.

Für den Paläontologen gibt es wenige Orte auf der Erde, welche interessanter für ihn sind, als die Diamond Grube zu Linton, indem wir dort einen solchen Blick auf das Leben des Steinkohlenzeitalters werfen können, wie er fast an keinem anderen Orte sich bietet, und von der großen Anzahl der dort gefundenen Spezien sind nicht mehr als drei oder vier jemals anderswo angetroffen worden. Ferner ist zu bemerken, daß die Grube keineswegs ihre Schätze bereits sämmtlich erschöpft hat und daß ein großer Theil der dort erhaltenen Amphibienreste so zerbrochen sind, daß sehr wichtige Theile ihres Baues noch unbekannt sind. Deßwegen darf man hoffen, daß Jene, welche die Gelegenheit haben, den Versuch machen werden, aus einer Ablagerung, welche bestimmt ist, bald gänzlich abgebaut zu werden, einen so großen Theil der wissenschaftlichen Schätze, welche darin enthalten sind, zu sichern, als möglich.

Von der Roger Kohle (Kohle No. 5) weiß man nicht sicher, daß sie bei Linten vorkommt. Der Raum zwischen Kohle No. 4 und No. 6 ist auf dem Diamond Grundstück bedeckt und man erblickt keine Zutagetretungen desselben. Es wurde uns mitgetheilt, daß ein Bohrloch oder Schacht, welcher in der Diamond Grube getrieben wurde, Kohle No. 5 ungefähr 16 Fuß unter der „Big Vein" durchdrungen hat; diese Angabe bedarf jedoch der Bestätigung und zwar hinsichtlich der Entdeckung einer solchen Kohlenschichte und ihrer Identifizirung als die „Roger Vein."

Auf der Ostseite des Block House Run erblickt man einen mächtigen Sandstein ungefähr auf dem Horizont der Kohle No. 5 und nur einen schmalen Kohlenstreifen, welcher genannte Schichte vertritt. Die „Strip Vein" liegt gerade dem Niveau der Eisenbahn bei Linton entlang. Sie besitzt eine Mächtigkeit von 2 bis 2½ Fuß; sie liefert eine vorzügliche Kohle, gleich der bei Hammondsville.

Die „Creek Vein" — Kohle No. 3 — liegt ungefähr 20 Fuß unter dem Eisenbahnniveau. Dieselbe ist nahe dem Hotel am Ostende der Brücke, welche den Yellow Creek überspannt, angebrochen worden. An der Zutagetretung zeigt sie eine Mächtigkeit von 3½ Fuß; sie liefert eine Kohle von guter Qualität, enthält aber, wie gewöhn-

lich, viel Schwefel. Sie wurde hier von den Salzsiedern viele Jahre lang abgebaut, die alte Einfahrt ist jetzt geschlossen; es heißt, daß die Kohlenschichte im Hügel auslief, — ob in Folge eines „Sattels" oder einer Verwerfung, kann jetzt nicht festgestellt werden; deßwegen ist sie als die „verlorene Ader" bekannt.

Es wurde uns mitgetheilt, daß früher eine Kohlenschichte von vier bis sechs Fuß Mächtigkeit wenige Fuß über Kohle No. 3 angebrochen wurde, daß sie sich aber als lokal beschränkt erwies. Die Kohle war sehr weich und scheint vielmehr eine Anhäufung von kohligen Stoffen gewesen zu sein, welche durch das Wasser, aus welchem die begleitenden Schieferthone und Sandsteine abgelagert wurden, aus ihrer ursprünglichen Lagerung gerissen und in einer Bodensenkung wieder abgelagert worden sind. Die „Creek Vein" ist, wie oben angeführt, in der Grube, welche in dieser Gegend angelegt wurde, verdrängt worden, und es ist sehr möglich, daß die oben erwähnte lokale Ablagerung aus ihrem Debris entstanden ist.

Ein gutes Beispiel der Weise, in welcher Schieferthone und Kohlen vor der Ablagerung der Sandsteine, welche darauf liegen, abgescheuert wurden, kann man zwischen der Diamond Grube und der Eisenbahnstation den Seiten der Eisenbahn entlang sehen. Daselbst ist der über Kohle No. 4 lagernde schwarze Schieferthon durch Wasserströme, welche Sand herbeiführten und darauf ablagerten, unregelmäßig gefurcht worden. Der Schieferthon, welcher hier durch den Bahnbau entfernt wurde, zeigt die wellige und unregelmäßige untere Fläche des Sandsteins sehr deutlich. Um solche Erscheinungen vollständig zu verstehen, ist es nothwendig, sich klar zu machen, daß Sandsteine stets Ablagerungen aus Wasser sind, welches in rascher Bewegung sich befand, wogegen Schieferthone das Ablagerungsprodukt ruhigen Wassers sind, und daß Kohle auf der Oberfläche so entstanden ist, wie heutzutage Torf sich ansammelt. Somit wissen wir, daß da, wo wir Kohle mit feinblätterigem Schieferthon bedeckt finden, einst ein Thon, ein Torfmoor ruhig versank und mit mehr oder minder trübem Wasser bedeckt wurde, aus welchem der Thon als ein Niederschlag sich absetzte. Wenn Sandsteine und Conglomerate über Kohle lagernde Schieferthone unregelmäßig ersetzen, so wissen wir, daß auf die Ruhe der ersten Versenkungsperiode eine stürmische folgte, in welcher Wellen und Strömungen über den Boden des früher ruhigen Wassers fegten und mehr oder weniger von dem weichen Material fortführten und Sand und Kies an dessen Stelle ablagerten.

Auf der Südseite des Yellow Creek, und zwar an seiner Mündung, sind die Gesteinsentblößungen sehr unvollkommen. Auf dem Hügel unterhalb des Postamtes kommt 50 Fuß über der Eisenbahn eine Kohlenschichte vor. Dieselbe ist, wie es heißt, 30 Zoll mächtig; sie ist wahrscheinlich Kohle No. 5. Der Platz der Kohle No. 3 und 4 sollte unter der Eisenbahn sein. Ein massiver Sandstein kommt an diesem Punkt unter dem Bahnniveau vor; dieser mag die unteren Kohlen verdrängt haben; die Entblößungen sind zu unvollkommen, um diese Frage zu entscheiden.

Port Homer.

Bei Port Homer wurde auf der Farm des Hrn. Des Ellems folgender Durchschnitt erlangt:

		Fuß.	Zoll.
1.	Schieferthon und Sandstein	50	...
2.	Krinoidenkalkstein	4½	...
3.	Olivenfarbene und rothe Schieferthone mit etwas Sandstein	158	...
4.	Kohle	...	6
5.	Schieferthon	40	...
6.	Kohle No. 7	1½ bis 3	8
7.	Sandstein, Thon und Schieferthon	40	...
8.	Unplastischer Feuerthon mit plastischem	1½ bis 3	...
9.	Schieferthon und Sandstein	47	...
10.	Kohle No. 5	...	20
11.	Feuerthon	1	...
12.	Verborgen	75	...
13.	Grauer Schieferthon mit knolligem Eisenerz	15	...
14.	Kohle No. 3 — „Thonschichte"; 3 Zoll Kannelkohle unten	3½ bis 4	...
15.	Feuerthon	8	...

C. und P. Eisenbahn 45 Fuß über dem Fluß.

Port Homer ist der erste Punkt unterhalb der Mündung des Yellow Creek, wo die „Thonkohle" (clay coal) — „Creek Vein" oder Kohle No. 3 — identifizirt wurde. Dort wird sie für den Hausgebrauch abgebaut, liefert aber eine sehr schlechte Kohle. Eine Spur von No. 4 wird 20 bis 30 Fuß darüber gefunden, kann aber dort nicht deutlich gesehen werden und ist wahrscheinlich dünn. Eine zwanzigzöllige Schichte, welche 90 Fuß über Kohle No. 3 liegt, ist vermuthlich Kohle No. 5, jedoch ist die Entblößung zu ungenügend, um dies festzustellen.

Die Schichte, welche 90 Fuß über der letzterwähnten sich befindet, ist dem Anschein nach Kohle No. 7, indem der Platz der Kohle No. 6 halbwegs zwischen den sichtbaren Kohlen sich befindet. Keine Spur derselben wurde entdeckt; sie mag auch fehlen. Der Raum dazwischen zeigt sich zu unvollkommen, um die Frage zu entscheiden.

McCoy's Station.

Von Port Homer aus verlaufen die Gesteinsschichten fast horizontal bis McCoy's Station. Sie erheben sich zwar gegen Süden hin ein wenig, indem der Feuerthon unter Kohle No. 3, welcher bei Port Homer auf dem Bahnniveau liegt, bei McCoy's Station 5 oder 6 Fuß über dem Bahnkörper sich befindet.

Wie in dem bei Port Homer aufgenommenen Durchschnitt sich zeigt, kommt ein harter, unplastischer Feuerthon, welcher dem bei Mineral Point und Mount Savage ähnlich ist, ungefähr 150 Fuß über der Eisenbahn vor. Er ist mit plastischem Thon vergesellschaftet und kehrt in vielen Durchschnitten, welche in dieser Gegend aufgenommen wurden, wieder. Seine Mächtigkeit wird verschieden angegeben, sie soll 18 Zoll bis 10 Fuß betragen; es wurden jedoch keine guten Entblößungen derselben beobachtet; bis jetzt fand er nur wenig Verwendung. Betreffs seines wirthschaftlichen Werthes kann daher kein bestimmter Bericht erstattet werden.

Bei McCoy's Station beginnt eine scharfe Schichtenneigung nach Westen und Süden. Dies zeigt sich am auffälligsten, wenn man die bei McCoy's Station nnd bei New Cumberland, West Virginien, aufgenommenen Durchschnitte vergleicht.

Der Feuerthon der Kohle No. 3 bietet eine gute Grundlinie, indem er eine gut ausgeprägte Schichte bildet und an vielen Orten in dieser Gegend abgebaut wird. Bei McCoy's Station liegt diese Schichte 45 Fuß über dem Flusse, wogegen bei New Cumberland sie 100 Fuß über demselben Niveau sich befindet.

Der folgende, sehr unvollständige Durchschnitt wurde aufgenommen, indem wir von McCoy's Station bis Taggart's Farm, zwei Meilen westlich, den Bach hinaufgingen.

1. Hügelgipfel mit vielen Bruchstücken des gelben Kalksteins bedeckt, liegt ungefähr 65 Fuß über dem Ohio Fluß.

		Fuß.	Zoll.
2.	Verborgen	81	...
3.	Kohlenzutagetretung.		
4.	Verborgen	45	...
5.	Kohlenzutagetretung — stark		
6.	Verborgen	99	...
7.	Kohle — alter Anbruch	...	34
8.	Zwischenraum, vorwiegend Sandstein und Schieferthon	234	...
9.	Kohle, Taggart's (No. 5), schlecht	2	6
10.	Feuerthon, lagert auf Knollen eisenhaltigen Kalksteins	5	...
11.	Zwischenraum, enthält, wo entblößt, mächtige Massen Sandstein	95	...
12.	Kohle, angeblich dünn		
13.	Schiefer mit Eisenerzknollen	36	...
14.	Kohle No. 3	2	6
15.	Feuerthon	8 bis 9	...

Kohle No. 3 besitzt bei McCoy's Station eine durchschnittliche Mächtigkeit von ungefähr 30 Zoll; sie liefert eine Kohle von ziemlich geringer Qualität, wie gewöhnlich. Der darunter lagernde Thon liefert einer Fabrik das Material für Drainirröhren und Hohlziegel.

Unmittelbar über der Kohle ist ein Schieferthonlager, welches Nierenerzkugeln enthält, wie solches Erz im Thale des Yellow Creek unterhalb seiner Mündung und auf der Nordseite des Ohio, gewöhnlich zwischen den Kohlen No. 3 und 4, gefunden wird. Auf der Virginischen Seite des Flusses ist dieses Schieferthonlager durch eine schwere Sandsteinmasse ersetzt, welche, gerade wie bei Smith's Ferry, die Kohle No. 4 verdrängt; es ist sehr möglich, daß die zwei genannten Entblößungen Theile desselben Sandsteinstreifens sind, der die Bahn eines Wasserstromes bezeichnet, welcher über die Oberfläche dieser Gegend nach der Ablagerung der Kohle No. 4 fegte. Sämmtliche Kohlenschichten in der Umgegend von McCoy's Station sind, in so fern sie untersucht wurden, entweder dünn oder liefern eine geringe Kohlensorte. Die „Strip Vein" — Kohle No. 4 — ist entweder dünn oder fehlt, und die drei höheren Schichten der unteren Kohlengruppe zeigen eine auffällige Verschlechterung, wenn sie

mit ihrer Entwicklung an der Mündung des Yellow Creek, ungefähr fünf Meilen weiter nördlich, verglichen werden. Zwischen der „Thonkohle" und der im Schichtendurchschnitt No. 5 bezeichneten ist keine Schichte von abbauwürdiger Mächtigkeit gefunden worden.

Die No. 5 genannte Kohle ist an mehreren Orten eröffnet worden, ist aber, wie es heißt, schieferig und schlecht. Zwischen 225 und 243 Fuß darüber wurde früher auf Hrn. Taggart's Farm eine Kohle abgebaut, die Grube wurde jedoch seit langer Zeit aufgegeben, indem die Kohle von schlechter Qualität ist. Nahe dem Gipfel der Hügel befinden sich zwei Kohlenzutagetretungen mit Stücken eines darüberlagernden gelblichen Kalksteins, welche wahrscheinlich zu der Pittsburgh Serie gehören; die Kohlen wurden jedoch nicht angebrochen. Zwei und eine halbe Meile südwestlich von McCoy's Station wird auf der Farm des Hrn. John Winns eine Kohle abgebaut. Dieselbe besitzt, wie es heißt, eine Mächtigkeit von vier Fuß und ist dem Anschein nach dieselbe, welche bei Knoxville abgebaut wird; letztere ist Kohle No. 8.

Der Unterschied im Niveau zwischen den entsprechenden Gliedern des Durchschnittes bei McCoy's Station und New Cumberland ist bereits erwähnt worden. Die Entfernung zwischen den zwei Beobachtungspunkten beträgt kaum eine Meile; wenn man aber das Niveau der Kohle No. 3 — der „Thonschichte" — und das der Kohle No. 7 — der „Prentiß Kohle" — vergleicht, so erkennt man, daß die Neigung in westlicher Richtung ungefähr 50 Fuß beträgt.

Der Durchschnitt bei New Cumberland ist folgendermaßen:

1.	Abhang, verborgen	60 Fuß.
2.	Kohle No. 7 — „Prentiß" oder „Groff"	4 bis 5 Fuß.
3.	Feuerthon mit eisenhaltigem Kalkstein	8 Fuß.
4.	Zwischenraum, zeigt stellenweise massiven Sandstein	208 Fuß.
5.	Kohle No. 3 — schlecht	3 "
6.	Feuerthon	7 "
7.	Sandiger Feuerthon	10 "
8.	Harter, blauer Kalkstein	3 "
9.	Sandige und glimmerhaltige Schieferthone	55 "
10.	Abhang bis zum Flusse	25 "

Bei New Cumberland sind mehrere tiefe Brunnen gebohrt worden. Einer davon wurde ungefähr 25 Fuß über dem Flusse begonnen und 1100 Fuß tief gebohrt. Dem Berichte der Bohrarbeiter gemäß war das Register des Brunnens, kurz gefaßt, folgendermaßen.

1.	Erde	12 Fuß.
2.	Kohle	1 "
3.	Sandstein	7 "
4.	Schieferthon	5 "
5.	„Blaustein" (Sandstein?)	7 "
6.	Schwarzer Schieferthon	4 "
7.	Kohle	13 Zoll.
8.	Schieferthon	29 Fuß.
9.	Weißer Sandstein	4 "
10.	„Blaustein"	3½ "

11.	Eisenerz	6 Zoll.
12.	Weicher blauer Schieferthon	7 "
13.	Kohle	5 Fuß 6 Zoll.
14.	„Conglomeratgestein", auf welches abwechselnde Lagen von Schieferthon und Sandstein bis zur Brunnensohle folgen.	

Darauf wurde ein Schacht bis zur unteren Kohle getrieben, wobei man fand, daß dieselbe zum großen Theil aus Schiefer besteht und werthlos ist. Diese Schichte ist in Brunnen gefunden worden, welche bei McCoy's Station gebohrt wurden; man hielt sie für Kohle No. 1; ob sie wirklich der Repräsentant der Massillon Kohle ist, kann nicht festgestellt werden, obgleich dies wahrscheinlich ist und zwar in Anbetracht des Umstandes, daß sie ungefähr die gehörige Lage genannter Schichte einnimmt und keine weitere Kohle darunter angetroffen worden ist. Wenn der Brunnen, wie von den Bohrarbeitern mitgetheilt wird, unmittelbar unter der Kohle durch ein Conglomerat gedrungen ist, so würde diese Ansicht nur noch wahrscheinlicher. Der New Cumberland zunächst liegende Punkt, wo die Briar Hill Kohle getroffen wurde, ist 45 Meilen nordwestlich, bei Limaville. Der Niveauunterschied zwischen den unteren Kohlenschichten der beiden Oertlichkeiten beträgt ungefähr 400 Fuß; die Kohle bei Limaville liegt 409 Fuß über dem Erie See, wogegen die bei New Cumberland gerade ungefähr in der Höhe des Wasserspiegels sich befindet.

Der Kalkstein, welcher bei New Cumberland unter der „Thonkohle" gefunden wird, ist dem Anschein nach identisch mit dem, welcher bei Wellsville fast dieselbe Lage einhält. Er ist in anderen Durchschnitten dieser Gegend nicht beobachtet worden und scheint eine lokale Ablagerung zu sein, gleich mehreren von denen, welche in verschiedenen Theilen von Jefferson County höher oben in der Serie vorkommen. Prof. J. A. White, von der geologischen Aufnahme von Pennsylvanien, ist der Ansicht, daß dieser identisch ist mit dem „eisenhaltigen Kalkstein" von Rogers. Wenn dies der Fall ist, dann findet gegen Osten hin ein bedeutendes Mächtigerwerden der unteren Kohlenformation statt, denn hier ist dieser Kalkstein ungefähr nur 125 Fuß über der untersten beobachteten Kohlenspur und dem, was in dieser Gegend die Basis der Serie bildet; wogegen der „eisenhaltige Kalkstein" in Pennsylvanien etliche 300 Fuß über dem Conglomerat liegt. Darüber herrscht sehr wenig Zweifel, daß die „Creek Vein" und die „Strip Vein" des südlichen Theiles von Columbiana County—welche dem Ohio entlang continuirlich von Liverpool bis Sloan's Station, verfolgt werden können — identisch sind mit der Kohle No. 3 und No. 4 der Gegend von New Lisbon, den ersten zwei abbauwürdigen Kohlenschichten über der Blockkohle — No. 1 — bei Lima und Umgegend, und mit der Hochofenkohle und der zunächst darunter befindlichen bei Leetonia. Daß sie mit Kohle No. 3 und 4 des Tuscarawas Thales identisch sind, kann nicht nachgewiesen werden, indem sie durch die Wasserscheide hindurch nicht verfolgt worden sind, auch nicht verfolgt werden können, aber sie halten dieselbe relative Lage zu der unergiebigen Kohlenformation ein, zu den Kohlen No. 6 und 7 darüber und der Basis der Kohlenformation darunter.

Der Gasstrom, welcher dem Brunnen zu New Cumberland entquillt, ist stets stark gewesen und wurde eine Zeitlang zur Gewinnung von Kienruß nutzbringend verwendet. Brennende Gasströme wurden gegen Seifensteinplatten schlagen gelas-

sen und der sich ansammelnde Kohlenstoff wurde durch ein automatisch wirkendes Schabeisen entfernt. Der Kienruß war von vortrefflicher Güte und wurde zur Herstellung von Druckerschwärze, u. s. w., verwendet. Die Fabrik ist vor Kurzem abgebrannt; das Gas soll nun in der Fabrik feuerfester Backsteine von Porter, Smith u. Co. verwendet werden.

Elliotsville.

Zwischen McCoy's Station und Elliotsville, eine Entfernung von $1\frac{3}{4}$ Meilen, ist die „Thonkohlenschichte" — Kohle No. 3 - gut entblößt; sie verläuft fast parallel mit der Eisenbahn und 3 bis 4 Fuß über ihrem Niveau. Der Thon wird an verschiedenen Orten verarbeitet, nämlich in der Werkstätte der Herren Porter und Miner, wo er zu feuerfesten Backsteinen von guter Qualität verarbeitet wird, ferner von den Herren Garlick u. Siger und Hrn. Jno. Freeman in ihren Röhrenfabriken, wie auch in den „Excelsior Works" der Gebrüder Conner.

Auf dem Grundstück der Herren Porter u. Miner findet man, ungefähr 30 Fuß über der „Thonkohle", eine gute Kohle von drei Fuß Mächtigkeit; dies ist Kohle No. 4 — die „Block Vein" oder „Strip Vein." Ein daselbst gebohrter Brunnen drang, 80 Fuß unter der Thonkohle," wie es heißt, durch $5\frac{1}{2}$ Fuß Kohle; der Abstand ist jedoch vermuthlich größer und die Kohle wahrscheinlich dieselbe, wie die bei New Cumberland gefundene; ein Versuch ergab, daß sie werthlos sei. Ungefähr eine Viertel Meile oberhalb Elliotsville wurde bei Freeman's Terra Cotta und Drainröhren-Werkstätte folgender Schichtendurchschnitt beobachtet:

1.	Sandstein, massiver	40 Fuß.	
2.	Grauer Schieferthon	5 „	
3.	Kohle No. 5	3 „	2 Zoll.
4.	Feuerthon	1 „	
5.	Kalkstein	3 „	
6.	Schieferthon und Kalkstein	46 „	
7.	Kohle	2 „	6 Zoll.
8.	Zwischenraum, zum Theil bedeckt	52 „	6 „
9.	Kohle, angeblich dünn, No. 4.		
10.	Schieferthone mit Eisenerzknollen	25 „	
11.	Kohle No. 3, sehr schwefelhaltig	$2\frac{1}{2}$ bis 3 Fuß.	
12.	Feuerthon, in der Töpferei verwendet	8 Fuß.	
13.	Abhang bis zur Mühle	20 „	

Die Gruben in der oberen Kohle — No. 7 — sind jetzt sämmtlich verlassen worden; die hier No. 5 genannte Kohle wird von den Bewohnern Elliotsville's für die Roger Schichte am Yellow Creek gehalten. Anfangs glaubte man, daß dies unmöglich sei, da ihr Abstand über der „Thonkohle" so bedeutend — 130 Fuß — ist und eine Kohle — No. 7 des vorstehenden Durchschnittes — dazwischen liegt, welche in ihrer Lage der „Roger Vein" besser entspricht; wenn man aber die Durchschnitte auf dem Grundstücke der Gebrüder Freeman, bei Elliotsville, am Croxon's Run und bei Sloan's Station vergleicht, so erkennt man, daß die Kalksteinkohle von Elliotsville Kohle No. 5 ist, welche hier von den darunter lagernden Kohlen weit getrennt ist, und daß eine lokale Kohlenschichte aufgetreten ist, um die Mitte des Zwischenraumes einzunehmen.

Weitere Forschungen werden möglicherweise darthun, daß dieser Schluß falsch ist, es ist aber die einzige logische Folgerung, welche aus den uns jetzt vorliegenden Thatsachen gezogen werden kann. Wenn wir die Kalksteinkohle von Elliotsville für Kohle No. 6 halten, dann würden wir in dem Zwischenraum von 100 Fuß, welcher diese Kohle von der Kohle No. 7 trennt, eine andere Schwierigkeit zu bekämpfen haben, welcher fast den doppelten Abstand in dieser Gegend darbietet. Ein weiterer Umstand, welcher zu Gunsten der Ansicht spricht, daß die in Rede stehende Kohle eben Kohle No. 5 ist, ist, daß 30 Fuß darüber ein harter, nicht plastischer Feuerthon vorkommt, welcher dem Fluß entlang in den meisten Durchschnitten beobachtet wird. Bei Smith's Ferry ist er unter Kohle No. 6 und bei Sloan's Station liegt er über der „Kalksteinkohle," welche hier nur 62 Fuß von Kohle No. 4 entfernt ist und halbwegs zwischen dieser und Kohle No. 7 liegt. Die Abstände sind dort sämmtlich kleiner, wie man erkannt, wenn man zu den Bemerkungen über genannte Oertlichkeit gelangt. Bei Elliotsville ist von Dr. Wilmot Garlick die Lokalgeologie sorgfältig studirt worden und den Mitgliedern des geologischen Corps wurde zu verschiedenen Zeiten viel Beistand und viele Gefälligkeit von demselben und seinem Vater, Dr. J. Garlick, erwiesen.

Folgender Durchschnitt wurde bei Elliotsville erhalten:

		Fuß.	Zoll.
1.	Schieferige Sandsteine sollen nahe dem obersten Theil eine Kohle von 3 bis 4 Fuß Mächtigkeit enthalten	150	...
2.	Kohle, dünn.		
3.	Feuerthon und Schieferthon, in Töpfereien verwendet	3	...
4.	Kohle, dünn	...	3
5.	Feuerthon und Schieferthon	35	...
6.	Kohle, No. 7, hart und sauber	3	8
7.	Schieferthon, Sandstein und bedeckt	66	...
8.	Harter Thon, geht oben und unten allmälig in Schieferthon über; angeblich	8	...
9.	Schieferthone und schieferige Sandsteine	26	...
10.	Kohle No. 5, weich und rußig	3	2
11.	Feuerthon	...	6
12.	Kalkstein	3	...
13.	Sandstein und Schieferthon; besitzt nahe der Mitte eine Reihe von Quellen	85	...
14.	Kohle No. 4	1	6
15.	Feuerthon und graue Schieferthone mit Eisenerzknollen	25	...
16.	Kohle No. 3	2½ bis 3	...
17.	Feuerthon, wird in Töpfereien verwendet	8	...
18.	Harter, blauer, thonhaltiger Sandstein mit Glimmer, bis zum Flusse.		

Die Entblößung der Schichten zwischen den Kohlen ist nicht sehr deutlich; alle oben aufgezählten Kohlenschichten sind von Dr. Garlick eröffnet worden.

Der Thon und die thonigen Schieferthone, welche die zwei dünnen Kohlenschichten (2 und 4 des Durchschnittes) begleiten, werden bei der Herstellung von Abzugsröhren als Beimischung verwendet. Der Hauptbedarf von Thon wird jedoch von dem Lager unter der Kohle No. 3 bezogen.

Dr. Garlick besitzt eine große Fabrik für Terracottawaaren und Drainirröhren, für welche das Rohmaterial aus dem Feuerthonlager der „Thonkohlenschichte" erlangt wird; derselbe besitzt gegenwärtig den größten Vorrath solcher in sein Fach schlagender Waaren, welcher am Fluß gefunden werden kann. Die Hauptartikel, welche daselbst hergestellt werden, sind Drainirröhren jeder Größe, von 2 Zoll bis zu 33 Zoll Durchmesser, ferner Terracotta-Schlotaufsätze, Vasen u. s. w.

Die obere Kohle (No. 7) ist sauber und glänzend und wird in Blöcken gebrochen, und ihre Qualität ist besser, als die der zunächst darunter folgenden Schichte. Sie wird gegenwärtig nicht viel gebraucht, da sie mehr kostet, als die andere. Kohle No. 5 ist sehr schwarz und rußig, enthält eine beträchtliche Menge Schwefel und besitzt in der unteren Lage etwas Bohnkohle (boney coal). Sie kostet zwei Cents per Buschel, an der Fabrik abgeliefert. Die Kohle, welche bei Freeman's Fabrik unter der „Roger Schichte" gefunden wird, ist hier nicht entdeckt worden. Ihre Lage wird jedoch durch eine Quellenreihe angedeutet. Kohle No. 4 ist eröffnet worden, da sie aber nur 18 Zoll mächtig ist, so wird sie nicht abgebaut, Die aus dieser Schichte gewonnene Kohle ist sehr hart und brennt gut, sie hinterläßt aber eine ziemlich große Menge rother Asche. Kohle No. 3 besitzt ihren gewöhnlichen schwefeligen Charakter und wird nicht abgebaut. Analysen der Kohlen und Thone von Elliotsville findet man in den Tabellen, welche am Schlusse dieses Kapitels mitgetheilt werden.

Bei den „Excelsior Works" liegt Kohle No. 3 gerade über der Eisenbahn; auf dem Grundstück von Garlick und Sizer, 728 Fuß südlich, ist sie 7 bis 10 Fuß darunter; dies bekundet eine südlich gerichtete Neigung von ungefähr einem Fuß auf einhundert.

Croxon's Run.

Am Croxon's Run gibt es große Fabriken, welche früher feuerfeste Backsteine von guter Qualität herstellten; dieselben befinden sich aber gegenwärtig außer Betrieb. Folgendes ist ein Durchschnitt der in den Hügeln daselbst gefundenen Schichten:

Durchschnitt am Croxon's Run.

1.	Abhang mit schwarzem Schieferthon an der Basis bis zur	
2.	Kohle No. 7 — von guter Qualität	3½ Fuß.
3.	Zwischenraum, zeigt da, wo das Gestein entblößt ist, schieferigen Sandstein	77 "
4.	Schwarzer Schieferthon	18 "
5.	Kohle No. 5 — gute Qualität	34 Zoll.
6.	Feuerthon, dünn.	
7.	Kalkstein	2 Fuß.
8.	Sandstein	80 "
9.	Grauer Schieferthon	6 bis 8 Fuß.
10.	Kohle No. 4	28 bis 30 Zoll.
11.	Thoniger Schieferthon	15 Fuß.
12.	Kohle No. 3	3 "
13.	Thon, für feuerfeste Backsteine	7 "
14.	Sandstein, bis zum Croxon's Run.	

Die Schichten besitzen eine rasche Neigung, welche vom Croxon's Run südlich und westlich verläuft; lokale Neigungen mit einem Fall sogar von 80 Fuß auf 200 Meter sollen vorkommen.

Sloan's Station.

Ungefähr eine viertel Meile oberhalb Sloan's Station liegt bei der Brennerei für feuerfeste Backsteine des John Francy Kohle No. 3 ungefähr 23 Fuß unter der Eisenbahn. Sie ist ungefähr 30 bis 40 Zoll mächtig und liefert eine etwas bessere Qualität Kohle, als da, wo sie weiter flußaufwärts abgebaut wird. Auf ihr lagert eine Schichte glimmerhaltigen Sandsteins von 12 bis 15 Fuß Mächtigkeit, welcher eine auffallend glatte und feste Decke im größten Theil der Grube bildet. Unter der Kohle ist ein Lager weichen, plastischen Feuerthons von 13 Fuß Mächtigkeit, welches das Material für die Brennerei liefert. Unter diesem ist ein harter, kieselhaltiger Thon von unbekannter Mächtigkeit, welcher nicht abgebaut wird. In einem Theil der Ausgrabungen, welche gemacht wurden, um den Feuerthon heraus zu bekommen, fand man, daß er lokal den harten, nicht plastischen Charakter des bei Mineral Point und Mt. Savage gegrabenen Thons annimmt. Diese Phase eines Feuerthons ist viel weniger selten, als gewöhnlich angenommen wird, denn die meisten zeigen eine lokale Manifestation derselben; obgleich am charakteristischsten für den Thon unter Kohle No. 5 in Tuscarawas County, ist sie doch dort nur lokal, und kann man sich nicht auf sie verlassen, um Thonlager an verschiedenen Punkten zu identifiziren. Hrn. Francy's Brennerei gehört zu den größten auf dieser Seite des Flusses; sie produzirt jährlich ungefähr 2,000,000 Backsteine.

Der Durchschnitt der Schichten im Hügel oberhalb Sloan's Station ist folgendermaßen:

1.	Abhang, verborgen	80 Fuß.
2.	Kohlenzutagetretung, angeblich	6 Zoll.
3.	Zwischenraum, zeigt da, wo entblößt, mächtige Massen grauen Schieferthons mit Streifen von rothem Schieferthon	184 Fuß.
4.	Kohlenzutagetretung, angeblich	6 Zoll.
5.	Thon und Schieferthon	18 Fuß.
6.	Kohle, angeblich	1 Fuß 6 Zoll.
7.	Olivenfarbener Schieferthon	27 Fuß.
8.	Kohle No. 7	$3\frac{1}{2}$ bis 4 Fuß.
9.	Feuerthon, angeblich	6 bis 7 „
10.	Zwischenraum, enthält vorwiegend Sandstein mit nicht plastischem Thon, angeblich 16 bis 18 Fuß, nahe der Mitte	75 Fuß.
11.	Grauer Schieferthon	5 „
12.	Kohle No. 5, gute Qualität	3 „
13.	Kalkstein	2 „
14.	Zwischenraum, verborgen	58 „
15.	Kohle No. 4, gut	2 Fuß 6 Fuß.
16.	Thon und Schieferthon	14 Fuß.
17.	Schwarzer Schieferthon	3 „
18.	Feuerthon	8 „

Der Durchschnitt der Schichten unter der Bodenoberfläche bei Sloan's Station ist durch ein Bohrloch und einen Schacht enthüllt worden, welche für die Herren Carlisle u. Co. angelegt wurden, um eine mächtige Kohlenschichte zu erreichen, welche, nach Angabe mehrerer Bohrarbeiter, ungefähr einhundert Fuß unter dem Fluße liegen soll. Man fand, daß diese Kohle zumeist aus einer Masse schwarzen Schieferthons bestand und keinen wirthschaftlichen Werth besitzt.

Der Durchschnitt des Schachtes und des Bohrloches ist, nach Angabe des Hrn. W. W. Rodgers, folgendermaßen:

1.	Erde und Kies	53 Fuß.	
2.	Feuerthon	3 „	
3.	Blauer Schieferthon	23 „	
4.	Kohle No. 3	3 „	4 Zoll.
5.	Feuerthon	9 „	
6.	Harter blauer Sandstein	9 „	6 „
7.	Schieferthon	8 „	
8.	Sandstein	5 „	6 „
9.	Blauer Schieferthon	28 „	
10.	Schieferthon	31 „	
11.	Schwarzer Schieferthon	3 „	
12.	Sandstein bis zum Boden.		

Ein Durchschnitt der Schichten bei Sloan's Station, welcher etwas verschieden davon ist, wurde, wie ich glaube, von Hrn. Carlisle geliefert; derselbe bezieht sich auf Bohrungen, welche vor dem Treiben des Schachtes ausgeführt wurden. Dieser Durchschnitt wurde auf Tafel 3 abgedruckt, welche mit dem zweiten Bande des Berichtes ausgegeben wurde; derselbe war, wie folgt:

1.	Erde und Kies	55 Fuß.	
2.	Kohle No. 4	2 „	6 Zoll.
3.	Feuerthon	4 „	
4.	Dunkler Schieferthon	22 „	
5.	Kohle No. 3	3 „	9 „
6.	Feuerthon	9 „	
7.	Sandstein	22 „	
8.	Schieferiger Sandstein	20 „	
9.	Weicher grünlicher Thon	7 „	
10.	Schaliger Sandstein	21 „	
11.	Dunkler Schieferthon	21 „	
12.	Schwarzer Schieferthon, enthält Gas	6 bis 7 Fuß.	
13.	Sehr harter Sandstein	37 Fuß.	

Bei Sloan's Station ist Kohle No. 3, wie durch drei Analysen, welche am Schlusse dieses Kapitels mitgetheilt werden, nachgewiesen wird, von ungewöhnlich guter Qualität. Der unter ihr liegende Feuerthon wird von den Herren Connelly, Hood u. Comp., Nachfolger der Herren McFadden und Carlisle, abgebaut, um Drainirröhren u. s. w. herzustellen. Sie wird an einem Abfall in einer senkrechten Höhe von 60 Fuß abgebaut. Bei Sloan's Station sind die oberen Kohlen nicht ganz entwickelt worden; die im vorstehenden Durchschnitt No. 5 genannte Kohlenschichte ist an vielen Orten als die „Kalksteinkohle" oder „Schlammader" ("mud vein") bekannt, weil

ein Kalkstein unmittelbar unter ihr lagert und weil sie eine Lage Schieferthon oder Thon enthält. Ein harter, nicht plastischer Thon wird hier abermals über Kohle No. 5 gefunden, sein Werth ist jedoch noch nicht genügend erprobt worden. Ein 6 Fuß mächtiges Feuerthonlager, welches 25 Fuß über Kohle No. 3 liegt, wurde früher von den Herren McFadden und Carlisle abgebaut; dieser Thon erwies sich für manche Zwecke als von vorzüglicher Güte, für die Herstellung von Drainirröhren jedoch eignete er sich weniger, als der Thon unter Kohle No. 3; deßwegen wurde letzterem der Vorzug gegeben.

Folgender Durchschnitt wurde von Knoxville gerade nach Süden bis zum Island Creek aufgenommen:

1.	Hügelgipfel bei Knoxville, 630 Fuß über der Eisenbahn bei Sloan's Station.		
2.	Abhang mit Zutagetretung des gelblichen Kalksteins	76 Fuß.	
3.	Kohlenzutagetretung, angeblich	1 „	6 Zoll.
4.	Zwischenraum, enthält da, wo entblößt, gelbe und grünliche Schieferthone	108 „	
5.	Kohle No. 8, Pittsburgh Schichte	4 „	
6.	Feuerthon	4 „	8 „
7.	Gelblicher Kalkstein	2 „	6 „
8.	Zwischenraum, enthält da, wo beobachtet, Schieferthone und Sandstein	142 „	
9.	Harter blauer Kalkstein	3 „	
10.	Schieferthon	10 „	
11.	Krinoidenkalkstein	2 „	
12.	Sandstein und Schieferthon bis zum Bach	153 „	

Die Ziegelei bei Sloan's Station ist die letzte, welche jetzt flußabwärts auf der Ohio Seite in Betrieb ist. Die Gesteine senken sich daselbst rasch südwärts und Kohle No. 3 mit ihrem Thon sollen am nördlichen Ende von Brown's Island unter dem Spiegel des Ohio verschwinden. An der Virginia Seite jedoch sieht man sie am King's Creek auf ungefähr demselben Niveau, wie bei Sloan's Station; dort wird der Thon zur Herstellung von Backsteinen verwendet.

Zwischen Sloan's und Brown's Station ist keine Kohle von abbauwürdiger Mächtigkeit und guter Qualität gefunden worden, wenngleich vielfach danach gesucht worden ist.

In der Nähe von Jeddo, eine halbe Meile von Sloan's Station, ist auf der Farm des Hrn. Campbell eine Kohlenschichte angebrochen worden, welche dem Anschein nach die gleiche ist, wie die von Hrn. Thom. Wells abgebaute, und die im Durchschnitt bei Brown's Station mit No. 5 bezeichnete Kohle. In Hrn. Wells Grube ist der Durchschnitt, wie folgt:

1.	Grauer Schieferthon.	
2.	Kohle No. 5? enthält viel Schwefel	2 Fuß 6 Zoll.
3.	Schieferthon	6 bis 10 Fuß.
4.	Kohle	3 bis 4 Zoll.
5.	Schwarzer Schieferthon	5 Fuß.
6.	Massiver Sandstein bis zum Ohio; bildet das Bett des Flusses	45 Fuß.

Auf demselben Grundstück, aber ein wenig weiter südlich, erblickt man die abbauwürdige Kohlenschichte des vorstehenden Durchschnittes in ihrer relativen Lage und außerdem drei Kohlenschichten darüber. Der Durchschnitt ist dort, wie folgt:

1.	Grauer Schieferthon.	
2.	Kohle	0 bis 15 Zoll.
3.	Thonschieferthon	18 Fuß.
4.	Kohle	1 „
5.	Sandstein und Schieferthon	18 „
6.	Kohle No. 7?	2½ bis 3 Fuß.
7.	Zwischenraum, verborgen	54 Fuß.
8.	Kohle No. 6? auf dem Niveau der Eisenbahn	2½ „
9.	Feuerthon und Sandstein bis zum Flusse	45 „

Wenn man den bei Sloan's Station aufgenommenen Durchschnitt nachschlägt, ersieht man, daß über der oberen abbauwürdigen Kohlenschichte zwei dünne Kohlenschichten sich befinden, gerade wie hier, und da diese an der Basis der unergiebigen Kohlenformation liegen, so dürfen wir die obere abbauwürdige Schichte des Durchschnittes, welche zunächst unter den beiden schwachen Schichten folgt, als Kohle No. 7 betrachten.

Bei Sloan's Station beträgt der Abstand zwischen Kohle No. 7 und der „Kalksteinkohle" No. 5, 85 Fuß; auf dem Well's Grundstück beträgt der Abstand zwischen Kohle No. 7 und der zunächst darunterliegenden nur 54 Fuß. Wenn somit in beiden die Kohlenschichten beider Durchschnitte die gleichen sind, so haben sie sich in drei Meilen um 31 Fuß einander genähert. Dies ist kein ungewöhnliches Vorkommniß, denn Kohlenschichten thun dies; es ist jedoch sehr möglich, daß die auf dem Well's Grundstück vorkommende untere Schichte nicht dieselbe ist, wie die „Kalksteinkohle" bei Sloan's Station. Dem Anschein nach befindet sich kein Kalkstein darunter, und wenn wir in einer Aufzählung der bei Sloan's Station vorkommenden Kohlenschichten recht haben, so gehört Kohle No. 6 in den leeren Zwischenraum, wo bei Sloan's Station der harte Thon sich befindet, und es ist sehr möglich, daß sie in Well's Grube ihre Erscheinung gemacht hat. Unglücklicherweise hat das mächtige Sandsteinlager, welches das unmittelbare Ufer und Bett des Flusses bildet, die darunter befindlichen Aufzeichnungen verwischt, so daß es ohne weitere Nachforschungen nicht möglich ist, diese Frage zu erledigen.

Von Jeddo nach Brown's Station ist die Cumberland Schichte oder Kohle No. 7 gesucht worden, aber ohne Erfolg. Am Island Creek jedoch ist sie an mehreren Stellen gefunden und abgebaut worden. Sie ist daselbst als die „Finley Kohle" bekannt, und wird auf der Moreland Farm abgebaut; es heißt jedoch, daß sie sich bis auf zwei Fuß verjüngt und sogar gänzlich verliert. Folgendes ist ein Durchschnitt von dem Gipfel der Hügel bis zu Moreland's Grube und von da bis zum Island Creek.

1.	Abhang, bedeckt	70 Fuß.
2.	Krinoidenkalkstein	5 „
3.	Abhang, zum größten Theil bedeckt; olivenfarbene Schieferthone und Sandsteine nahe der Basis	220 „

4.	Schieferthon mit Eisenknollen	18 „ Fuß.
5.	Kohle No. 7, von schlechter Qualität	4 „
6.	Feuerthon, angeblich	7 „
7.	Schieferthon	5 bis 10 Fuß.
8.	Kalkstein	3 Fuß.
9.	Schieferthon und Sandstein	45 Fuß.
10.	Grauer und schwarzer Schieferthon	10 bis 15 Fuß.
11.	Kohle	20 bis 24 Zoll.
12.	Feuerthon, angeblich	5 Fuß.
13.	Massive Sandsteine bis zum Island Creek.	

In vorstehendem Durchschnitt sind die Kohlenschichten dem Anschein nach die gleichen, wie die in Will's Grube angebrochenen; der Abstand zwischen denselben beträgt hier 72 Fuß und dort 54 Fuß. Die untere Kohlenschichte des obigen Durchschnittes ist hier in mäßiger Menge abgebaut worden. Die „Finley Kohle" oder Kohle No. 7 besitzt in Moreland's Grube folgenden Bau:

1.	Schwarzer Schieferthon.	
2.	Schieferige Kohle	18 Zoll.
3.	Kohle	30 „
4.	Schieferzwischenlage	$1\frac{1}{2}$ „
5.	Kohle	18 „
6.	Feuerthon.	

Fast eine Meile den Island Creek weiter hinauf ist diese Schichte auf der Farm des Hrn. H. F. Fleming angebrochen worden; dort ist sie $3\frac{1}{2}$ bis 4 Fuß mächtig und liefert eine Kohle von guter Qualität, jedoch ist sie, wie durch die Analyse dargethan wurde, weniger gut als die Steubenville Kohle.

Auf dem vom Flusse landeinwärts liegenden Hochlande findet man die Pittsburgh Schichte von Knoxville an südwärts an vielen Orten. Für den lokalen Gebrauch wird sie in großer Menge abgebaut, sie liegt aber von der Eisenbahn entfernt; die Kohle, welche sie liefert, ist von guter, aber nicht vorzüglicher Qualität; deßwegen kann sie nicht vortheilhaft verschickt werden.

Knoxville ist auf einen höheren Hügel gebaut, als sonst in der Umgegend vorkommen. Mehrere Lagen gelblichen Kalksteins kommen in diesem Hügel vor, und die Pittsburgh Kohle liegt 185 Fuß unter dem Gipfel. Daselbst ist sie vier Fuß mächtig und wird auf der Farm des Hrn. T. S. Mills abgebaut.

Kohle No. 8 kommt gleichfalls in einigen der hohen Hügel zwischen Knoxville und McCoy's Station vor, und gegen Süden und Westen hin findet man sie auf allem Land, welches hoch genug liegt, um sie zu enthalten. In der Nähe von Pekin und Richmond wird sie an vielen Orten abgebaut.

Folgender Durchschnitt wurde von Knoxville südwärts bis Island Creek aufgenommen. Die Höhen wurden bei schlechtem Wetter mit dem Barometer gemessen, sind daher nicht zuverlässig. Zum Beispiel, der Abstand zwischen Kohle No. 8 und dem Krinoidenkalkstein, welcher anderswo in dieser Gegend ungefähr 200 Fuß beträgt, wie mittelst Barometermessung nachgewiesen, ist der Beobachtungsreihe gemäß hier nur 162 Fuß.

1.	Olivenfarbene und rothe Schieferthone mit Streifen gelblichen Kalksteins	76 Fuß.
2.	Kohle, angeblich	1½ „
3.	Olivenfarbene Schieferthone	108 „
4.	Kohle, angeblich	2½ „
5.	Olivenfarbene Schieferthone	30 „
6.	Kohle No. 8	4 „
7.	Feuerthon	8 Zoll.
8.	Gelblicher Kalkstein	2½ Fuß.
9.	Schieferthon und Sandstein in der unergiebigen Kohlenformation	149? Fuß.
10.	Harter blauer Kalkstein	3 „
11.	Schieferthon	10 „
12.	Krinoidenkalkstein	2 „
13.	Schieferthon und Sandstein der unergiebigen Kohlenformation bis zum Bach	153 Fuß.

Ein vollständigerer und befriedigenderer Durchschnitt, welcher vom Gipfel der nahe Richmond gelegenen Hügel bis zu H. F. Fleming's Grube und von da bis zur Mündung des Baches reicht, ist folgender:

Durchschnitt von Richmond bis zur Mündung des Island Creek.

Gipfel des Hügels, Farm des Hrn. Jos. Moses, 623 Fuß über dem Ohio Fluß.

1.	Schieferthon mit Streifen von Kalkstein und dünner Kohle nahe der Mitte	67 Fuß.
2.	Kohle No. 8	2½ „
3.	Feuerthon und schwarzer Schieferthon	6 Zoll.
4.	Gelblicher Kalkstein	3 Fuß.
5.	Zwischenraum, vorwiegend olivenfarbene und rothe Schieferthone	203 „
6.	Krinoidenkalkstein	6 „
7.	Kohle	1 Zoll.
8.	Zwischenraum, vorwiegend olivenfarbene und rothe Schieferthone	108 Fuß.
9.	Dunkler thoniger Schieferthon	6 „
10.	Kohle	1½ „
11.	Feuerthon	3 „
12.	Blauer Bastardkalkstein	2½ „
13.	Grauer Schieferthon	12 „
14.	Kohle	1 Zoll.
15.	Schieferthon	6 Fuß.
16.	Grauer und grünlicher Schieferthon	40 „
17.	Kohle No. 7, H. F. Fleming's	4 „
18.	Feuerthon, angeblich	7 „
19.	Schieferthon	13 „
20.	Kalkstein; wird zu Kalk gebrannt; angeblich	3 „
21.	Schieferthon	40 „
22.	Harter blauer Bastardkalkstein	2 „
23.	Sandstein, Schieferthon und dann Kalkstein	4 „
24.	Kohle, angeblich	1 „
25.	Eisenhaltiger Kalkstein	3 „
26.	Grauer Schieferthon	4 bis 5 Fuß.
27.	Weißer, glimmerhaltiger Sandstein	2 bis 3 Fuß.

28.	Grauer und schwarzer Schieferthon	10 bis 15 Fuß.
29.	Feuerthon, angeblich	5 Fuß.
30.	Massiver Sandstein bis zum Flusse	40 „

Im unteren Theile des vorstehenden Durchschnittes finden wir eine Wiederholung des bei Sloan's Station aufgenommenen Durchschnittes, jedoch mit einigen wichtigen Unterschieden. Die obere abbauwürdige Kohlenschichte (No. 7) wird leicht identifizirt, wie auch die zwei schwachen darüberliegenden Kohlenschichten.

Die Kohle, welche 88 Fuß unter der Fleming's Schichte liegt, ist dem Anschein nach die gleiche, wie die, welche bei Sloan's Station 85 Fuß darunter liegt; aber zwischen den beiden, und zwar zwei Fuß über der unteren Schichte, ist eine dünne Kohle, mit einem Kalkstein darunter, aufgetreten. Dies ist vielleicht der Anfang des Wiedererscheinens der Kohle No. 6, welche in den obigen Durchschnitten fehlt.

Westlich von Brown's Station findet man unter der Pittsburgh Kohle eine einigermaßen auffällige Entwicklung von Kannelkohle im oberen Theile der unergiebigen Kohlenformation. In Taylor's Hügel, eine halbe Meile südlich von Brown's Station, sind zwei Kohlenschichten angebrochen und werden für den Hausgebrauch abgebaut; dieselben liegen ungefähr 90 Fuß von einander und befinden sich beziehentlich 385 und 295 Fuß über der Eisenbahn. Die untere Schichte in Taylor's Grube ist 3 bis 3½ Fuß mächtig und in Dobb's Grube 3 Fuß und 10 Zoll. Die obere Schichte ist 3 Fuß und 4 Zoll mächtig und hat Brennmaterial für den Hausgebrauch geliefert.

Drei oder vier Meilen westlich von Taylor's Grube findet man auf der Ford's und Hunt's Farm eine viel mächtigere Schichte Kannelkohle, welche vielleicht der oberen in Taylor's Hügel entspricht. Auf Ford's Farm soll sie 5 Fuß und 8 Zoll mächtig sein und eine weitere Kannelkohle soll ungefähr 75 Fuß darunter sich befinden. Auf der Farm des Hrn. Hunt zeigt sich folgender interessante Durchschnitt:

1.	Kohle No. 8, mit Kalkstein darüber und darunter; im Brunnen getroffen	4	Fuß.	
2.	Sandstein und Schieferthon, theilweise verborgen	40	„	
3.	Kannelkohle	9	„	3 Zoll.
4.	Sandstein	17	„	
5.	Sandiger Schieferthon mit Kohlenschichten	3	„	
6.	Kohle	...		8 Zoll.
7.	Feuerthon und verborgen	10	„	
8.	Kalkstein	2	„	
9.	Sandstein	23	„	
10.	Olivenfarbener Schieferthon	45	„	

Alle Kannelkohlen dieser Lager enthalten viele erdige Bestandtheile und dennoch eignen sie sich ausgezeichnet für den lokalen Gebrauch; auch ist es möglich, daß an einigen Orten eine genügend reine Kohle gefunden werden kann, um zu verdienen, verschickt zu werden. (Es wird auf die Analysentabelle am Schlusse dieses Kapitels verwiesen.)

In dieser lokalen Entwicklung von Kannelkohlenlagern besitzen wir eine gute Illustration der Art und Weise, in welcher diese Kohlenart sich bildete. Diese zeigen

nicht die Thonunterlagen, welche stets mit den Schichten der Würfelkohle vergesellschaftet sind, und die kohligen Stoffe, aus welchen sie vorwiegend bestehen, sind augenscheinlich von ihrem Ursprungsorte weggeführt und in einer Lagune oder in einem See ruhigen Wassers abgelagert worden, gerade so wie wir tintenähnlich aussehende Gewässer die vollständig zerweichten Pflanzenstoffe aus unseren heutigen Sümpfen wegführen sehen. Bei der allgemeinen Besprechung der Kohlenbildung, welche im XXXI. Kapitel auf Seite 125 enthalten ist, wurde der Ursprung der Kannelkohle so ausführlich erörtert, daß es nicht nothwendig ist, uns hier weiter darauf einzulassen.

Von Brown's Station bis zur Mündung des Will's Creek gibt es keine Gesteinsentblößungen, welche dazu dienen könnten, den geologischen Zusammenhang festzuhalten, auch sind keine Nachforschungen mittelst Bohrversuchen oder anderweitig ausgeführt worden, welche dazu dienen könnten, die Verwandtschaft der Steubenville Kohlenschichten mit denen von Island Creek und dem oberen Ohio festzustellen. Diese Leere ist sehr zu bedauern, indem es bis dahin, wann sie ausgefüllt sein wird, vielleicht unmöglich sein wird, die streitige Frage über die gehörige Numerirung der Steubenville „Schachtkohle" endgültig zu erledigen.

Will's Creek.

Das Thal des Will's Creek liegt gänzlich im Bereiche der unergiebigen Kohlenformation. An der Mündung dieses Baches ist die Basis dieser Serie erreicht, und die Nebengewässer dieses Baches entspringen auf Hügeln, welche über die Pittsburgh Kohle sich erheben.

Folgender Durchschnitt zeigt die Aufeinanderfolge der Schichten und zwar vom Hause des Deacon Robertson — welches auf dem Hügel steht, welcher auf der Nordseite das Thal des Will's Creek überblickt, — an bis zur Mündung des Baches. Von diesem Niveau ist er nach dem Register des Brunnens, welcher eine halbe Meile von der C. u. P. Eisenbahn und ungefähr 25 Fuß darüber anfangend von Hrn. J. Elroy gebohrt wurde, in die Tiefe weitergeführt.

Durchschnitt im Thale des Will's Creek.

		Fuß.	Zoll.
1.	Abhang, verborgen	38	...
2.	Kalkstein	2	...
3.	Kohle	1	6
4.	Abhang, verborgen	28	...
5.	Kalkstein; angeblich	5	...
6.	Schieferthon	2	...
7.	Kohle No. 8, Pittsburgh Schichte	4	...
8.	Feuerthon	1	...
9.	Kalkstein	2	...
10.	Abhang, verborgen	140	...
11.	Kalkstein; angeblich	8	...
12.	Sandstein	30	...
13.	Schieferiger Sandstein	42	...

		Fuß	Zoll
14.	Blauer Schieferthon (Kalkstein auf der gegenüberliegenden Seite des Thales)	5	...
15.	Kohle, gute; Harlem Schichte	2	6
16.	Feuerthon; angeblich	6	...
17.	Verborgen	80	...
18.	Kalkstein; angeblich	4	...
19.	Verborgen	75	...
20.	Sandstein	25	...
21.	Verborgen	20	...
22.	Kohle (auf der gegenüberliegenden Seite des Thales)	1	...
23.	Schieferthon " " " "	20	...
24.	Kohle	...	8
25.	Olivenfarbener Schieferthon (bis zum Bach)	10	...
26.	Schieferthon, concretionär (bis zur Brunnenmündung)	6	...
27.	„Feuerthon" und Schieferthon, im Brunnen	10	6
28.	Kohle No. 7? "	3	...
29.	Feuerthon, "	5	...
30.	Schieferthon, "	7	6
31.	Sandstein, "	29	...
32.	„Kieselgestein", "	1	...
33.	Sandstein, "	18	...
34.	„Schwarzer Schiefer", "	2	...
35.	Kohle, "	4	...
36.	„Blauer Thon", "	2	...
37.	Kalkstein, "	1	...
38.	Grauer Schieferthon, "	15	...
39.	Schwarzer Schieferthon, "	23	...
40.	„Kannelkohle?" "	4	...
41.	Blauer Schieferthon, "	4	...
42.	Sandstein, "	28	...
43.	„Blaues Kieselgestein", "	1	6
44.	Sandstein, "	7	6
45.	Schwarzer Schieferthon, "	10	...
46.	Kohle, "	5	6
47.	Blauer Schieferthon, "	43	6

In vorstehendem Durchschnitt ist die in der Mitte der unergiebigen Kohlenformation vorkommende Kohle vermuthlich die Harlem Schichte oder Kohle No. 7*b*; man wird bemerken, daß darunter und wenige Fuß über dem Bache zwei dünne Kohlenschichten sich befinden, worauf eine drei Fuß mächtige Schichte nahe dem Spiegel des Baches folgt. Zweiundsechszig und einhalb Fuß darunter ist eine andere, vier Fuß mächtige Schichte mit einem Fuß Kalkstein unmittelbar unter dem Feuerthon. Einundvierzig Fuß unter dieser ist abermals eine Kohlenschichte, angeblich Kannelkohle, welche vier Fuß mächtig ist; 57 Fuß unter der „Kannelkohle" soll eine weitere, $5\frac{1}{2}$ Fuß mächtige Schichte durchbohrt worden sein.

Wenn wir diesen am Will's Creek aufgenommenen Durchschnitt mit denen vergleichen, welche die Schachte und der „Versuchsbrunnen" bei Steubenville bieten, so finden wir, daß die Aufgabe, dieselben einander unterzuordnen, ziemlich leicht ist. Die Kalksteinkohle (No. 35 des Durchschnitts am Will's Creek) ist deutlich die Schachtkohle von Steubenville. Sie ist im Bett des Ohio gerade oberhalb der Mündung

des Will's Creek entblößt, wird im Schacht von Cable und Comp., in einer Tiefe von 75 Fuß erreicht, ferner bei 80 Fuß im „Bustard Schacht", bei 172 Fuß im Bohrloch in Stoney Hollow, bei 188 Fuß im Schacht der Walzwerke, bei 204 Fuß im Averick's Schacht, bei 221 Fuß in Boreland's Schacht und bei 234 Fuß im Mingo Schacht. Im Mingo, Boreland und „Bustard" Schacht fand man einen Streifen knolligen Kalksteins gerade unter dem Feuerthon, wie im Bohrloch am Will's Creek. Die Kohle unter dieser Schachtschichte (No. 40 des Durchschnitts) wurde 54 Fuß im „Versuchsbrunnen" und im Walzwerkschacht 44 Fuß tief unter der Hauptkohle gefunden. In dem Bohrloche bei Mingo wird sie dem Anschein nach durch eine dünne Kohlenschichte, welche 52 Fuß unter der Schachtkohle liegt, repräsentirt. Die Kohlenschichte, welche $62\frac{1}{2}$ Fuß über der Schachtkohle (No. 28 des Durchschnitts) liegt, wurde eine Viertel Meile südlich vom Will's Creek, im Yocum Brunnen durchdrungen. Dort ist sie zwei Fuß mächtig und liegt $61\frac{1}{2}$ über der Hauptkohle. Südlich von diesem Punkt läuft sie dem Anschein nach aus oder wird durch mächtige Sandsteinlager ersetzt, welche durch die Agenzien abgelagert wurden, welche sie hinweggeführt haben.

Die zweite Kohle unter der Hauptschichte am Will's Creek (No. 46 des Durchschnitts, 98 Fuß unter der Schachtkohle und angeblich $5\frac{1}{2}$ Fuß mächtig) wurde im Yocum Brunnen 92 Fuß unter der Schachtkohle durchdrungen — die dazwischen liegende Schichte erscheint nicht in der Aufzeichnung — und ist vielleicht die unterste Schichte, welche im „Versuchsbrunnen" 80 Fuß unter der Schachtkohle gefunden wurde.

Die Register von McElroy's und Yocum's Bohrungen sind wesentlich gleich, ausgenommen, daß die erste Kohle unter der Hauptkohle in der letzten fehlt und ungefähr auf ihrem Platze ein Kalkstein angedeutet ist. Vielleicht drang man durch die Kohle, welche wahrscheinlich zu dünn war, um beachtet zu werden.

Wenn wir versuchen, die Kohlenschichten am Will's Creek und von Steubeville mit denen des nördlichen Theiles des County's in Einklang zu bringen, so finden wir, daß die bis jetzt gemachten Beobachtungen nicht hinreichen, die Angelegenheit völlig zweifelsfrei zu machen, und daß jeder Schluß, welcher gezogen wird, so lange als vorläufig betrachtet werden muß, bis zwischen Island Creek und Will's Creek weitere Nachforschungen angestellt worden sind. Die hauptsächliche und wirklich einzige wichtige Frage, welche zu erledigen ist, betrifft die Aequivalenz der Schachtkohle bei Steubenville, d. h. welche von den Kohlenschichten des nördlichen Theiles des Countys wird durch sie repräsentirt? Hinsichtlich des offenbrennenden Charakters der Kohle, welche sie liefert, ähnelt die Schachtkohle in hohem Grade der Kohle No. 7 — der „Stripvein", der „Groff" und der „Cumberland" Kohle, und gleich diesen liegt bei Steubenville keine abbauwürdige Kohle über ihr. Trotzdem schien mir der Beweis stärker zu sein für die Ansicht, daß sie Kohle No. 6 ist, das Aequivalent der „Bigvein" von Linton und Salineville. Dieser Beweis ist in kurzen Worten folgender:

1. Die Abstände, welche die Pittsburgh Kohle und den Krinoidenkalkstein von der Steubenville Kohlenschichte trennen, sind größer, als bekannt ist, daß sie irgendwo anders zwischen diesen Schichten und der Kohle No. 7 vorkommen; der Abstand zwischen der Steubenville Schachtkohle und Kohle No. 1 beträgt nirgends weniger als 500 Fuß (502 bis 560 Fuß.)

2. Am Indian Creek wird eine Kohlenschichte abgebaut, welche dort als die „Fleming's" oder „Finley's" Kohle bekannt ist; dieselbe ist $3\frac{1}{2}$ bis 4 Fuß mächtig und liefert eine Kohle von guter Qualität. Diese ist allgemein und unzweifelhaft genau mit der Groff und der Prentie Kohle und mit der oberen Schichte von Nebo und Salineville (Kohle No. 7) identifizirt worden. An allen diesen Orten ist sie, gleich der Schachtkohle von Steubenville, die alleroberste der unteren Kohlengruppe, d. h. ist nach der Pittsburgh Kohle die höchste abbauwürdige Schichte, aber Fleming's Kohle ist dem Krinoidenkalkstein 50 oder 60 Fuß näher, als die „Schachtkohle"; auch wird man bemerken, daß nicht weit darüber zwei kleine Kohlenschichten liegen, und zwar dieselben, welche bei Sloan's Station und in der Well's Grube auftreten. Wenn wir über den leeren Raum hinweg hinab zum Will's Creek kommen, finden wir an der Basis der unergiebigen Kohlenformation zwei kleine Kohlenschichten, welche dasselbe Verhältniß zu einer drei Fuß mächtigen Schichte zeigen, welche dort nahe dem Wasserspiegel des Baches und zweiundsechzig Fuß über der „Schachtkohle" gefunden wird. Wenn wir nach Steubenville gehen, so finden wir diese drei Fuß mächtige Kohle in dem Yocum Brunnen, aber nur zwei Fuß mächtig, und in dem „Versuchsbrunnen" ist sie verschwunden.

3. Die chemische Zusammensetzung der Steubenville Schachtkohle ist der der Kohle No. 7, wie sie am Indian Creek und Will's Creek und bei Elliotsville auftritt, ganz unähnlich, wie aus den Analysentabellen zu ersehen ist, welche am Schlusse dieses Kapitels mitgetheilt werden. Die Schachtkohle enthält ungefähr nur ein Viertel soviel Asche und Schwefel, als in Kohle No. 7 gefunden werden. Deßwegen scheint es, wie eben erwähnt, bei unserer jetzigen Kenntniß des Gegenstandes sicherer zu sein, die obere abbaubare Kohlenschichte am Will's Creek als No. 7 und die Schachtkohle 60 oder 70 Fuß darunter als Kohle No. 6 zu betrachten.

Steubenville.

Bei Steubenville sind zahlreiche Schachte bis zur Kohle No. 6 getrieben worden, und wird dieselbe sowohl für den einheimischen Verbrauch, wie zum Verschicken in ausgedehnter Weise abgebaut. Mehrere Hochöfen und Walzwerke sind daselbst errichtet worden und diese, nebst anderen Fabriken, welche durch die Fülle und Güte der Kohle angezogen wurden, haben Steubenville sowohl zum Mittelpunkt der Industrien, wie auch zum Mittelpunkt der Bevölkerungszahl des County's gemacht.

Wie bereits angegeben wurde, begiebt sich gerade oberhalb der Mündung des Will's Creek die Hauptkohle unter den Fluß und wird in der Reihe von Schachten, welche dem Flußufer entlang bis zu einer Tiefe getrieben wurden, welche in Folge der südlichen Schichtenneigung rasch zunimmt, erreicht. In Cable und Comp.'s Schacht, welcher oberhalb der Mündung des Will's Creek liegt, wird die Kohle in einer Tiefe von 75 Fuß erreicht. Dieser Schacht wurde jetzt aufgegeben, da die Kohle schlecht wurde. Zwischen Will's Creek und der Eisenbahnbrücke befindet sich der Schacht der Jefferson Kohlen-Compagnie, welcher der „Bustard Schacht" heißt; dieser ist 80 Fuß tief; die Kohle ist daselbst 4 Fuß mächtig, soll aber bröselig und schwefelhaltig und von geringerer Qualität sein, als die bei Steubenville geförderte Kohle. In dem

Hügel über dem Schachte ist ein Steinbruch in einem 32 Fuß mächtigen Lager eines hellfarbigen Sandsteines. Dieser ist von vorzüglicher Qualität und ist stark abgebaut worden. Im „Stoney Hollow“ Schacht, welcher für die Steubenville Kohlen- und Grubencompagnie getrieben wurde, ist die Kohle in einer Tiefe von 187½ Fuß — 109 Fuß unter der Eisenbahn — erreicht worden. Die Kohlenschichte ist 4½ Fuß mächtig und die geförderte Kohle von guter Qualität.

Vierundsechzig Fuß unter der Hauptschichte ist eine andere Kohlenschichte von 2½ Fuß Mächtigkeit. (Kohle No. 5?). Der „Marktstraßen-Schacht“ ist 225 Fuß tief und die Kohle liegt 23 Fuß tiefer, als im „Stoney Hollow“ Schacht. Daselbst besitzt sie eine Mächtigkeit von 4 Fuß bis 4 Fuß und 8 Zoll und enthält 14 Zoll über dem Boden eine Zwischenlage. Die Decke besteht aus grauem Schieferthon und unter der Decke lagert Feuerthon, welcher 9 Fuß mächtig sein soll, aber viel Eisen enthält und von geringer Qualität ist. Zu der Zeit, als die Aufnahme gemacht wurde, waren von der Steubenville Kohlen- und Grubencompagnie 60 Bergleute angestellt; ein beträchtlicher Theil des Grubenproduktes wurde gekokt, der größere Theil aber wurde in der Stadt oder an die Eisenbahngesellschaft verkauft; ein Theil dagegen wurde auch verschickt, um in den Walzwerken und Gasfabriken verwendet zu werden. Die Koköfen, welche hier gebraucht werden, sind kreisrund, haben 11 Fuß Durchmesser und 5 Fuß Höhe im Innern und sind vom Boden aus gewölbt; die Beschickung beträgt 100 Buschel Kohlen und wird 72 Stunden im Ofen gelassen. Herrn Jas. Blynn, früheren Superintendenten sämmtlicher Werke der Gesellschaft und Herrn William Smurthwaite, Grubenhauptmann, sind wir für viele werthvolle Hülfe und Auskunft zu Dank verpflichtet. In der Grube, welche jetzt den „Stoney Hollow“ Schacht mit dem Marktstraßenschacht verbindet, erblickt man über der Hauptschichte eine dünne Kohlschichte. Im „Stoney Hollow“ Schacht liegt sie nahe der Hauptschichte und bei dem Abbauen der Grube fand man, daß sie dieselbe berührt und in dieselbe übergeht. Begiebt man sich nach dem Marktstraßenschacht, so bemerkt man, daß die Schichten sich allmählig weiter trennen, bis sie schließlich 18 Fuß von einander liegen. In dieser Grube ist 44 Fuß unter der Hauptkohle eine 4 Fuß mächtige Kohlenschichte gefunden worden. Wahrscheinlich ist sie dieselbe, wie die, welche im Will's Creek Bohrloch und im „Stoney Hollow“ Schacht zunächst unter der Hauptkohle gefunden wird, und das Aequivalent der „Roger Vein im Yellow Creek Thale.

Der Schacht der Steubenville Hochofen- und Eisencompagnie, welcher als der „Gravel Schacht“ bekannt, besitzt eine Tiefe von 92 Fuß; die Schichte ist 3 Fuß und 10 Zoll mächtig und liefert Kohle von vorzüglicher Qualität. Sie wird gekokt, um im neuen Hochofen der Gesellschaft verwendet zu werden; eine von Otto Muth in Pittsburgh ausgeführte Analyse der Koks ergab folgende Zusammensetzung:

Wasser und Wasserstoff	0.72
Fixer Kohlenstoff	90.63
Schwefel	0.27
Asche	8.38
Im Ganzen	100.00

Diese Zusammensetzung bekundet eine Qualität, welche besser ist, als die der Connelsville Koks, in welchen gewöhnlich 1 Prozent Schwefel und 10 bis 14 Prozent Asche enthalten sind.

Acht oder zehn Zoll über dem obersten Theil der Kohle ist in der Grube ein Streifen unreiner Kohle, welche Wurzeln von Stigmarien von sechs Zoll Dicke enthält. In einer Entfernung von 1200 Fuß vom Schacht vereinigt sie sich mit der Hauptschichte, trennt sich aber nach weiteren dreißig Fuß abermals von ihr.

Bei den Jefferson Eisenwerken von Spaulding, Woodward und Comp. ist der Schacht, wie Hr. C. R. Thomson, Gruben-Superintendent, berichtet, bis zur Kohle 187 Fuß und 7 Zoll tief. Die Schichte ist 3 Fuß und 8 Zoll mächtig und enthält 8 bis 9 Zoll über dem Boden eine Zwischenlage. Zur Zeit der Untersuchung waren 95 Arbeiter — Gräber und Förderer — in der Grube beschäftigt. Der größte Theil der geförderten Kohle wurde in den großen Eisenwerken der Eigenthümer verbraucht. Das in den Hochöfen verwendete Brennmaterial besteht aus Koks; 120 Oefen sind im Gang, Koks herzustellen. Diese Oefen sind kreisrund, haben einen Durchmesser von 10½ Fuß mit 36 Zoll Gewölbanfang über der Mauer und sind 5½ Fuß hoch im Inneren unter dem Ring; die Beschickung beträgt 75 Buschel, welche nach 48 stündigem Brennen herausgezogen werden und 95 Buschel Koks ergeben. In den Hochöfen werden 90 Buschel Koks gebraucht, um eine Tonne Eisen zu produziren.

In der Grube der Jefferson Eisencompagnie ist ein Versuch gemacht worden, Gallerien unter den Ohio Fluß zu treiben, um Kohlenländereien auf der anderen Seite des Flusses zu erreichen. Dies ist jedoch nicht vollständig geglückt, aber nach der Ansicht der Eigenthümer sind alle Schwierigkeiten beseitigt und keine Hindernisse stehen der Ausdehnung ihrer Werke so weit östlich, als rathsam erachtet wird, entgegen. Es muß jedoch bemerkt werden, daß nicht eher der Nachweis geliefert ist, daß kein altes Flußbett tief genug vorkommt, um die Kohle zu verdrängen, als bis die Niederungen auf der anderen Seite des Flusses passirt worden sind. Es wurde angenommen, daß das alte Flußbett hier nicht weniger als 150 Fuß tief ist, indem man gefunden hat, daß die Bette einiger Nebenflüsse des Ohio an Punkten oberhalb Steubenville ungefähr bis zu genannter Tiefe unter die jetzigen Gewässer ausgehöhlt sind; aber das Land, wo diese tiefen Flußbette, wie man weiß, vorkommen, liegt viel höher, als die Gegend von Steubenville; aus diesem Grunde würde den oberhalb vorkommenden Nebenflüssen ein freier Abfluß geboten sein, selbst wenn das verschüttete Bett des Ohio nicht mehr als 100 Fuß tief wäre. Bei und unterhalb Cincinnati haben Bohrungen dargethan, daß das alte Flußbett wenigstens 100 Fuß tief ist. Diese, in Verbindung mit den am oberen Alleghany und Beaver Creek ausgeführten Bohrungen haben zu dem Schlusse geführt, daß das alte Flußbett bei Steubenville 100 bis 150 Fuß tief ist; aber die Thatsachen, welche durch die Grube der Jefferson Eisencompagnie an's Licht gekommen sind, wenn richtig mitgetheilt, machen es wahrscheinlich, daß das alte Flußbett nicht viel, wenn überhaupt, über 100 Fuß tief ist. Die Sohle des Schachtes der Walzwerke befindet sich ungefähr 120 Fuß unter niedrigem Wasserstand im Ohio. Von diesem Punkte aus sind parallel Gallerien acht Meter von einander und 2270 Fuß weit in östlicher Richtung getrieben worden. Auf den ersten 1600 Fuß erfolgte die Neigung in östlicher Richtung; sie belief sich am Boden des

Beckens auf 22 Fuß; von da erhebt sich die Kohle 5 oder 6 Fuß bis zum östlichen Ende der Gallerien. Der tiefste Punkt der Gallerien liegt somit 140 Fuß unter niedrigem Wasserstand im Ohio. Die Kohle am östlichen Ende der Gallerien ist 4 Fuß und 6 Zoll mächtig. Die genaue Lage des Endes der Gallerien in Bezug zur Oberfläche wurde nicht festgestellt, denn dieselben sind jetzt von Wasser erfüllt, aber Hr. C. R. Thomson, dessen Gefälligkeit wir obige Mittheilungen verdanken, gibt an, daß es sich jenseits des Wasserspiegels des heutigen Flusses befindet. Sollte man auf kein tieferes Flußbett stoßen, so ist es leicht, von der Steubenville Seite aus die Kohle, welche unter dem jenseitigen Hochlande liegt, abzubauen. Da durch Bohrungen nachgewiesen wurde, daß die Steubenville Schachtkohle mit unverminderter Mächtigkeit bis zum westlichen Saume des Countys mit bedeutend vergrößerten Dimensionen südlich bis zum Rush Run sich erstreckt, so kann man sagen, daß der Nachweis geliefert ist, daß ein sehr großes Gebiet, unter welchem die Schachtkohle continuirlich ist, durch die Reihe von Schachten, welche dem Ohio entlang jetzt geöffnet sind, blosgelegt und zugänglich gemacht worden ist.

Nahe dem Schachte der Jefferson Eisencompagnie befinden sich zwei andere, welche wesentlich dieselben Verhältnisse darbieten; diese sind der Schacht der Penn und Ohio Kohlencompagnie („Averick's") und der der Cincinnati Kohlen- und Kokscompagnie („Swift's"). Averick's Schacht ist 204 Fuß tief und die Kohlenschichte hat eine Mächtigkeit von 4 Fuß. Ein Theil des Grubenproduktes wird gekokt. Die Oefen besitzen die in dieser Gegend vorherrschende Form, werden mit 100 Buschel Kohle beschickt und 72 Stunden lang in Brand erhalten; die Koks wiegen 40 Pfund zum Buschel.

Swift's Schacht ist 221 Fuß tief bis zur Kohlenschichte, welche 3 Fuß und 9 Zoll bis 4 Fuß mächtig ist und Kohle von derselben vorzüglichen Güte liefert, wie die benachbarten Gruben. Ein Fuß über dem Boden der Schichte befindet sich eine einzöllige Thonzwischenlage. Die Kohle wird zum größten Theil nach Newport in Kentucky geschickt, ein Theil wird auch hier und bei Cincinnati gekokt.

Bei Mingo Station ist der Schacht 234 Fuß bis zur oberen Fläche der Kohlenschichte tief. In der unmittelbaren Nähe des Schachtes ist die Kohlenschichte 28 Zoll mächtig, aber die Ausdehnung der Grube nordwestwärts hat dargethan, daß die Schichte bis zu 3 Fuß zunimmt; auch herrscht darüber wenig Zweifel, daß man in nicht großer Entfernung finden wird, daß sie eine Mächtigkeit von 4 Fuß oder mehr erlangt. Die Kohle liegt hier ein wenig höher, als in Swift's Schacht, sie senkt sich aber rasch wieder nach Süden und liegt am Rush Run etliche 40 Fuß tiefer. *)

---

*) Bei Mingo ist die Kohlenschichte vermuthlich deßwegen dünner, weil sie sich ursprünglich auf höhergelegenem Boden ansammelte. In allen unseren Kohlengruben finden wir, daß die Kohle in den „Sümpfen" am mächtigsten ist und auf den Anhöhen sich verjüngt oder gänzlich fehlt. Dies meint, daß sie sich als Torf in einem Moor ansammelte, dessen Boden unregelmäßig war und über welchen in vielen Fällen Inseln emporragten. Auf diesen Inseln bildete sich keine Kohle, aber auf ihren Abhängen reichte sie bis zur Wasserlinie, vielleicht 50 Fuß oder mehr über den tiefsten Theil des Marsches. Nachdem der Marsch unter Thon und Sand verschüttet und bedeutend zusammengedrückt worden war, nahm die Kohle, in welche der Torf verwandelt wurde, nicht mehr als ein Zehntel des Raumes ein, welchen der schwammige Torf beansprucht hatte; man findet sie aber vom Boden des Beckens, wo der Torf am dicksten war und wo jetzt die Kohle am mächtigsten ist, über die Untiefen hinweg in verminderter Mächtigkeit und die Abhänge der Inseln oder Ufer hinauf bis zur ursprünglichen Wasserlinie, wo sie in Papierdünne ausläuft, reichen.

Bei Mingo wird die Kohle hauptsächlich im Hochofen verwendet und wird an Ort und Stelle gekokt. Tiefbohrungen, welche bei Mingo von Hrn. J. C. Cram ausgeführt wurden, zeigen, daß 139 Fuß unter der „Schachtkohle" eine abbauwürdige Kohlenschichte von 3 Fuß und 9 Zoll Mächtigkeit vorkommt. Diese ist unzweifelhaft dieselbe, welche in einer Bohrung am Croß Run 147 Fuß unter der Schichte getroffen wurde, welche das Aequivalent der Steubenville Schachtkohle bildet. Welche von den Yellow Creek Kohlenschichten gerade diese untere Kohle ist, kann nicht sicher festgestellt werden; es ist jedoch wahrscheinlicher, daß sie der Repräsentant der Kohle No. 3 und No. 4 ist, als der Kohle No. 5, wie vermuthet wurde.

La Grange.

Bei La Grange hat die La Grange Kohlencompagnie, deren Geschäftsführer Hr. Jno. Lowe ist, einen Schacht bis auf Kohle No. 6 getrieben. Der Schacht ist 261 Fuß tief, beginnt 87.56 Fuß über dem niedrigen Wasserstand im Ohio oder 43.58 Fuß über dem Geleise der C. u. P. Eisenbahn. Der barometrischen Messung gemäß liegt Kohle No. 8 333 Fuß über der Eisenbahn bei La Grange; dies ergibt für den Abstand zwischen Kohle No. 6 und No. 8 550.42 Fuß. Von Hrn. Lowe wurde mir mitgetheilt, daß er vor einiger Zeit mittelst Nivellirung den Abstand habe messen lassen und daß derselbe, wie man gefunden habe, 540 Fuß beträgt. Die Kohlenschichte ist bei La Grange 5 Fuß 3 Zoll mächtig und durch zwei Zwischenlagen von je ein Zoll Mächtigkeit in drei Lagen getheilt; erstere befinden sich beziehentlich sieben und achtundzwanzig Zoll über dem Boden der Schichte. Der Schacht bei La Grange wurde unter Leitung des Hrn. Lowe getrieben; derselbe war der Pionier in diesem Grubenunternehmen und einer der Hauptaktieninhaber der Gesellschaft. Er ist hinsichtlich der Geologie des Countys einer der am besten unterrichteten Männer im County und sind wir ihm für viele werthvolle Mittheilungen und bei der Ausführung geleistete Hülfe zu Dank verpflichtet.

Als der La Grange Schacht getrieben wurde, drang man durch drei dünne Kohlenschichten. Von diesen befinden sich zwei zweiundzwanzig Fuß über der Schachtschichte, sind beziehentlich 7 und 15 Zoll mächtig und werden durch zwei Fuß Sandstein von einander getrennt. Diese werden von Hrn. Andrew Roy, Staatsgrubeninspektor, (Bericht für 1876, S. 172) für das Aequivalent der Mingo und Steubenville Schachtkohle und für Kohle No. 7 gehalten, während er die Schachtkohle von La Grange und Rush Run als die Repräsentanten der Kohle, welche 44 Fuß unter der Hauptschichte im Schacht der Walzwerke bei Steubenville gefunden wird, und diese als die Kohle No. 6 betrachtet. Aus Gründen, welche an anderen Orten mitgetheilt sind, fühle ich mich veranlaßt, dieser Ansicht mich nicht anzuschließen. Nach meinem Dafürhalten läuft Kohle No. 7 gerade oberhalb Steubenville aus; die Schachtkohle bei Steubenville, Mingo und Rush Run ist stets dieselbe Schichte — und Kohle No. 6; die unterste Kohle im Schacht der Walzwerke, ist wahrscheinlich No. 5. *)

*) Von Hrn. Lowe wurde mir mitgetheilt, daß man in einer Bohrung am Panther Run, ungefähr drei Meilen südöstlich von La Grange und auf der West-Virginia Seite des Ohio Flusses, auf die „Schachtkohle" in einer Tiefe von 347 Fuß unter der Oberfläche, welche 29 Fuß über dem Hochwasserstand im Ohio liegt, gestoßen ist. Die Kohlenschichte ist dort 6 Fuß und 10 Zoll mächtig. Dabei wurden zwei kleine Schichten durchbohrt, und zwar die eine 160 Fuß und die andere 210 Fuß unter der Oberfläche.

Bei La Grange ist die Pittsburgh Schichte ungefähr 5 Fuß mächtig und enthält eine und manchmal zwei Schieferzwischenlagen nahe der Mitte. Die Kohle wird in großen würfelförmigeu Blöcken gebrochen, welche im Aussehen und Charakter der bei Pittsburgh geförderten ähnlich sind, jedoch ein wenig mehr Schwefel enthalten. Eine Analyse derselben findet man in der Tabelle am Schlusse dieses Kapitels.

Rush Run.

Am Rush Run hat die Steubenville Schachtkohle außergewöhnliche Größenverhältnisse erlangt; stellenweise ist sie 9 Fuß mächtig; im Allgemeinen jedoch beträgt die Mächtigkeit weniger; in dem höchsten Theil der Grube beträgt sie nur zwei Fuß; die durchschnittliche Mächtigkeit dürfte 7 bis 8 Fuß nicht übersteigen. Die Schichte wird durch Zwischenlagen getheilt, und ihre Kohle zeigt eine weniger gleichförmige Qualität, als die Steubenville Kohle. Einige Theile der Schichte sind der letzteren sehr ähnlich, so daß kein vernünftiger Zweifel bestehen kann, daß sie geologisch die gleichen sind. Wir haben ferner Grund zu der Annahme, daß die Rush Run Kohle dieselbe ist, wie die „Great Vein" des Hocking Thal Distriktes. Dies kann zwar nicht nachgewiesen werden, weil auf der ganzen Strecke zwischen diesen beiden Lokalitäten die ganze untere Kohlengruppe tief verschüttet liegt, aber die Rush Run und die Hocking Thal Kohle nehmen die gleiche relative Lage zur Pittsburgh Kohle und dem Krinoidenkalkstein ein, welche durchaus verfolgt werden können und verfolgt worden sind. Der Schacht, durch welche die Rush Run Kohle erreicht wird, ist 255 Fuß bis zur Kohle tief. Derselbe ist im Besitze der Herren Peck und Ramsay, welche nun seit mehreren Jahren ein ausgedehntes und erfolgreiches Kohlengeschäft betrieben haben.

Bei La Grange kann die Pittsburgh Schichte vom Flusse aus leicht erreicht werden, und von da südwärts wird sie an einer großen Anzahl von Stellen abgebaut, in der Regel aber nur für den lokalen Verbrauch. Man hält sie für schlechter, als die „Schachtkohle", indem sie einen mehr cementirenden Charakter zeigt und mehr Schwefel enthält. Hinsichtlich der Qualität schwankt sie jedoch bedeutend; in den Thälern des Short Creek und anderer Nebenflüsse des Ohio zeigt sie langgestreckte Zutagetretungslinien, welche, wenn Eisenbahnen die Thäler durchziehen, eine unbegrenzte Menge vorzüglicher Kohle zu sehr billigen Preisen liefern werden.

Tiltonville.

Zwei und einhalb Meilen südlich von Portland wird bei Tiltonville die Pittsburgh Kohle zum ersten Male am Flusse für den Handel abgebaut. Daselbst ist sie 5½ Fuß mächtig und besitzt einen „Reiter" oder eine Deckkohle von ungefähr zwei Fuß Mächtigkeit, welche von der unteren Lage durch 6 bis 12 Zoll Thonschieferthon getrennt wird. Die Deckkohle wird nicht abgebaut. Die Qualität der Tiltonville Kohle ist ausgezeichnet. Sie ist am Martinsville Hochofen gekokt worden; die daraus gewonnenen Koks waren sehr compakt und silberartig aussehend. Bis jetzt sind jedoch noch keine Koks aus der Tiltonville Kohle hergestellt worden, ausgenommen versuchsweise. Die Pittsburgh Schichte liegt bei Tiltonville 185 Fuß über der Eisenbahn; ein Brunnen wurde gebohrt, um die Steubenville Kohle zu erreichen.

Diese soll in einer Tiefe von 400 Fuß gefunden worden sein; ihre Mächtigkeit soll nur einen Fuß betragen.

Der allgemeine geologische Bau des westlichen Theiles des Countys ist bereits kurz erörtert worden, in dieser Gegend aber gibt es einige Verhältnisse von lokalem Interesse, welche noch erwähnt werden müssen. Auf dem Hochlande des Countys ist die Pittsburgh Kohle das einzige Element in der Geologie, welches einen beträchtlichen wirthschaftlichen Werth besitzt. Dieselbe wird, wie bereits erwähnt wurde, in den Hügeln bei Knoxville, ihrer nördlichsten Zutagetretung, gefunden. In isolirten Gebieten kommt sie auch im südlichen Theil von Roß County und in den westlichen Sectionen von Island Creek Township häufig vor. Allgemeiner kommt sie in Salem Township vor, und wird bei Springfield, Richmond, u. s. w., abgebaut. Die Kohle befindet sich daselbst der Oberfläche sehr nahe, indem sie nur von ein wenig Schieferthon und Erde bedeckt wird. Eine halbe Meile östlich von Richmond, auf dem Wege nach Steubenville, erblickt man das Zutagetretende der Pittsburgh Kohle, bedeckt von der vollen Mächtigkeit ihres Kalksteins, über diesem ist Schieferthon und 45 Fuß darüber sieht man das Zutagetretende einer dünnen Kohlenschichte, welche der bei Wintersville über der Pittsburgh Schichte vorkommenden entspricht. In der Umgegend von Salem sind die Thäler tiefer ausgehöhlt und die Hügel bestehen aus den Gesteinen der unergiebigen Kohlenformation. Diese enthalten zwei und stellenweise drei Kohlenschichten, welche stets dünn sind; die untere wird lokal und nur wenig abgebaut. Diese liegt unter dem Krinoiden-Kalkstein und ist die „Harlem Schichte" von Carroll County. Ihre beste Entwickelung befindet sich bei Salem, wo sie von Herrn J. S. A. Carter abgebaut wird. Sie besitzt eine Mächtigkeit von nur zwei Fuß, ihre Kohle ist aber von guter Qualität. Der Durchschnitt in Carter's Grube ist folgendermaßen:

1.	Schieferthon	40 Fuß.
2.	Kohle, dünn	
3.	Schieferthon	30 „
4.	Sandstein	2 „
5.	Krinoiden-Kalkstein	3 „
6.	Kohle	½ „
7.	Schieferthon	6 „
8.	Kohle 7b	2 „
9.	Feuerthon	5 „

Die Schichtenneigung beträgt daselbst auf einhundert Fuß ein Fuß gegen Südosten.

Bei Wintersville erhebt sich der Hügel 50 bis 60 Fuß über die Pittsburgh Schichte, welche in einem Schacht erreicht wird. Der Durchschnitt daselbst ist folgendermaßen:

1.	Erde	10 Fuß.
2.	Schieferthon	20 „
3.	Kohle	1 „
4.	Olivenfarbene Schieferthone	24 „
5.	Harter violetter Kalkstein	15 „
6.	Kohle No. 8. mit ihren Zwischenlagen	7 „
7.	Feuerthon	1 „
8.	Kalkstein	2 „

Der detailirte Durchschnitt der Kohlenschichte ist:

1.	Deckkohle	1 Fuß.
2.	Schieferthon	1 " u. 6 Zoll.
3.	Kohle; obere Lage; am besten	2 " 1 "
4.	„Eindringende Schichte" (bearing-in seam)	3 "
5.	„Ziegelkohle" (brick coal)	1 "
6.	Untere Kohle; am schlechtesten	14 bis 18 "

Der Pittsburgh, Cincinnati und St. Louis Eisenbahn entlang findet man die Pittsburgh Kohle auf dem ganzen Wege von Unionport nach Alexandria Road in den Hügeln. Bei Unionport tritt sie zum ersten Male auf der Ostseite der anticlinischen Falte auf, welche nordwärts durch Harrison County sich zieht. Der Durchschnitt daselbst ist kurz folgender:

1.	Verborgen	20 Fuß.
2.	Kohle No. 8; angeblich	5 "
3.	Abhang, unvollkommen und entblößt	220 "
4.	Krinoiden-Kalkstein	3 "
5.	Schieferthon und Sandstein bis zur Eisenbahn	70 "

Bei Bloomfield sind entblößt:

1.	Sandstein	40 Fuß.
2.	Kohle No. 7b	15 Zoll.
3.	Sandstein bis zum Geleise	4 "

In der Nähe von Bloomfield sind mehrere Bohrungen ausgeführt worden, um Oel zu finden, es sind jedoch keine Aufzeichnungen gemacht worden. Viele Personen stimmen jedoch in der Angabe überein, daß in einer Tiefe von ungefähr 180 Fuß eine 2½ Fuß mächtige Kohlenschichte und in einer Tiefe von 260 Fuß eine 5 Fuß mächtige Kohlenschichte durchbohrt worden sind. Wenn diese Angabe richtig ist, dann sind diese Kohlen ohne Zweifel Kohlen No. 7 und No. 6, letztere die Steubenville Schachtkohle.

Bei Southfield Station erscheint die Pittsburgh Schichte nicht unmittelbar an der Eisenbahn, sondern wird ungefähr eine Meile nördlich erblickt, wo wir folgenden Durchschnitt finden:

1.	Sandstein	35 Fuß.
2.	Kohle No. 8	
3.	Abhang, verborgen	300 "

Nahe Shelley's Grundstück sieht man im Eisenbahndurchstich folgende Schichten:

1.	Sandstein	20 Fuß.
2.	Kohle	5 Zoll.
3.	Schieferthon	8 "
4.	Unreiner Kalkstein	2 bis 3 "

Eine Meile östlich von der Station und eine Meile nördlich von der Bahn ist auf der Farm des Herrn Davis eine 2½ Fuß mächtige Kohlenschichte eröffnet. Diese liegt über dem Sandstein, welcher auf Shelley's Grundstück gesehen wird, und ist wahrscheinlich Kohle No. 7b.

Eine halbe Meile westlich von Gould's Station tritt Kohle No. 8 zu Tage und ist 332 Fuß über der Eisenbahn abgebaut worden. Ein anderer Anbruch, welcher näher an der Station liegt, ist 315 Fuß über dem Bahngeleise.

Bei Mingo Junction sieht man eine zwanzig Zoll mächtige Kohlenschichte, ungefähr 20 Fuß über der Schachtmündung. Dies ist eine von den kleinen Kohlenschichten *7a* oder *7b*, welche ungefähr in der Mitte der unergiebigen Kohlenformation liegen.

Folgende Bemerkungen über die Geologie des südlichen und westlichen Theiles des County's sind mir von Prof. J. J. Stevenson geliefert worden:

Warren Township. — In diesem Township ist Kohle VIII zugänglich an den Hügelabhängen des Big und Little Short Creek, aber in Folge ihrer hohen Lage ist sie nur an wenigen Stellen angebrochen worden. Nahe der Vereinigung der beiden Gewässer liegt sie zweihundert und fünfundsiebenzig Fuß über dem Short Creek und bei Portland fast dreihundert Fuß. Die hohe Lage über dem Bache nimmt gegen die Westgrenze hin bis auf ungefähr zweihundert und zehn Fuß ab. Die Hügel sind sehr steil und die Schwierigkeit, Wege auf ihren Abhängen anzulegen, ist so groß, daß die meisten Leute vorziehen, ihren Kohlenbedarf aus den wenigen bereits in Betrieb stehenden Gruben zu beziehen. In der Grube des Herrn J. C. Pickens finden wir sie etwas mehr als zweihundert und sechszig Fuß über dem Creek; sie zeigt daselbst folgenden Durchschnitt:

1.	Deckkohle	2 Fuß bis	2 Fuß	6 Zoll.
2.	Thon	0 "	2 "	
3.	Kohle		2	6
4.	Zwischenlage			2½ "
5.	Kohle		1 "	2 "
6.	Zwischenlage			2 "
7.	Kohle		1 "	6 "
8.	Feuerthon	0 "	1 "	
9.	Kalkstein		5 "	

Die Kohle ist von sehr guter Qualität und zum größten Theil sauber, aber in Kohle No. 5 des Durchschnittes, in der „Ziegelkohle", kommen Schwefelkiesknollen vor, welche je 20 bis 50 Pfund wiegen. Diese sind von weicher Kohle umgeben und können leicht losgelöst werden.

Dieselbe Schichte wurde eine Zeit lang nahe der Branntweinbrennerei am Little Short Creek abgebaut, aber die Gruben sind seit langer Zeit verlassen worden. Ihre Mächtigkeit soll ungefähr fünf Fuß betragen. Der Kalkstein, welcher über der Kohle liegt, ist ungefähr vierzig Fuß mächtig und stellenweise hinreichend gut, um als Flußmittel gebraucht werden zu können. Zu diesem Zwecke wird er in der Nähe von Portland gebrochen und von da nach den Hochöfen bei Steubenville und in der Umgegend von Wheeling verschickt.

Die Schichten über Kohle VIII sind an keiner Stelle innerhalb des Townships vollständig entblößt. Auf dem Höhenweg von Portland nach Mt. Pleasant wurde folgender unvollkommene Durchschnitt beobachtet:

1. Schieferthon, u. s. w. ...... 50 Fuß.
2. Kohle XI ...... 3 "
3. Sandsteine und Schieferthone mit einigen fliesenartigen Kalksteinen.... 130 "
4. Kalkstein; sehr unvollständig entblößt...... 50 "
5. Kohle VIIIc; nur Blüthe
6. Sandstein; etwas schieferig...... 25 "
7. Kalkstein; unvollkommen entblößt...... 40 "
8. Kohle VIII; nur Blüthe

Die Gesteine unter der Kohle sind zum größten Theile uninteressant. Der Durchschnitt ist folgender Art:

1. Kohle VIII.
2. Feuerthon...... 3 Fuß.
3. Kalkstein ...... 3 "
4. Schieferthone und Sandsteine...... 50 "
5. Kalkstein, etwas Conglomerat...... 4 "
6. Schieferthone und Sandsteine...... 160 "
7. Krinoidenkalkstein ...... 5 "
8. Schieferthone und Sandsteine...... 50 "

Der Kalkstein No. 5 ist an den Wegen auf den Hügelabhängen entblößt. Er ist ein Conglomerat, bläulich und liefert, selbst wenn schlecht gebrannt, einen guten Kalk. Einen Kalkstein, welcher diese Lage einnimmt, sieht man am Ufer des Little Short Creek, nicht weit von der Belmont County-Grenze. Dort ist er in eine Masse Thonschieferthons eingelagert, nicht blätterig und kommt in drei Lagen vor, welche beziehentlich vierzehn, fünf und vier Zoll mächtig sind und durch ein ein bis drei Fuß mächtiges Schieferthonlager getrennt werden. Ungefähr sechs Fuß darunter befindet sich eine dünne unregelmäßige Lage knolligen, eisenhaltigen Kalksteins, welcher weniger als einhundert Meter sich ausbreitet und viele seltsame Kurven beschreibt.

Die Schieferthone, welche unmittelbar über dem Krinoidenkalkstein liegen, sind schwarz und siebenzig bis achtzig Fuß mächtig. Nahe der Basis enthalten sie viele Abdrücke von Neuropteris und Calamites. An einem Orte erblickt man zwölf Fuß über dem Kalkstein einen Sandstein von 10 Fuß Mächtigkeit, grauer bis röthlichbrauner Farbe und concretionärem Bau; derselbe enthält eine ungemein große Anzahl von Pflanzenabdrücken. Der Krinoidenkalkstein wird stellenweise an den Hügelabhängen des Short Creek erblickt und viele Bruchstücke desselben findet man in diesem Gewässer; aber das Lager erreicht nicht eher den Wasserspiegel des Baches, als in der Nähe der Westgrenze des Townships. Am Little Short Creek bildet er einen prominenten Zug in den Hügeln auf einer Strecke von einer Meile und darüber oberhalb der Vereinigung der beiden Gewässer und begiebt sich schließlich, zwischen drei und vier Meilen von Portland, in der Nähe einiger verfallener Mühlen unter den Bach. Er ist in drei Lagen angeordnet. Die unterste Lage ist zwei Fuß mächtig, ziemlich compakt und von Platten, Stielen und Stacheln von Krinoiden erfüllt, wovon die meisten zu Zeacrinus mucrospinus oder zu nahe verwandten Spezien ge-

hören, außerdem enthält er noch viele Exemplare von Spirifer cameratus, Productus semireticulatus, P. Nebrascensis, P. longispinus und Chonetes Smithii. Dieser Theil des Lagers ist sehr hart und die Fossilien können nicht losgelöst werden. Die oberen Lagen sind grobkörnig und verwittern leicht; sie sind blau, wogegen die andere grau ist. Auf der oberen Fläche kommen Retzia punctilifera und Hemipronites als Bruchstücke vor. Das Gestein enthält zu viel Kiesel, um einen guten Kalk zu liefern.

Mt. Pleasant Township. — Ausgenommen in der unmittelbaren Umgegend des Short Creek liegt die Oberfläche dieses Townships so hoch, daß Kohle VIII kaum zugänglich ist. Das Kohlengebiet, in welchem der größte Theil des Townships liegt, wird ziemlich werthvoll werden, im Falle ein Abfluß für die Kohle geschaffen wird, denn von dem Bach bis zur Südgrenze des County's gibt es kaum eine Schlucht von genügender Tiefe, um Kohle No. VIII zu erreichen. Große Strecken können somit erlangt werden, welche fast gänzlich frei von ungesunder Kohle sind und ausgezeichnete Gelegenheit bieten, die Kohle leicht zu erreichen.

In der südöstlichen Ecke des Townships kreuzt der alte Wheeling-Plankenweg den Little Short Creek nicht weit oberhalb der Stelle, wo Kohle VIII unter dem Gewässer verschwindet. Diesem Weg entlang wurde folgender Durchschnitt, welcher oben sehr unvollkommen, aber unten vollständig entblößt ist, beobachtet:

1.	Schieferthone und Sandsteine, schlecht entblößt	110	Fuß.
2.	Kohle; Blüthe		
3.	Sandstein mit etwas Kalkstein	100	"
4.	Kalkstein und kalkhaltiger Schieferthon	60	"
5.	Kohle VIIIc; Schieferthon 2 Fuß; Kohle 2 Fuß	4	"
6.	Sandstein	20	"
7.	Kalkstein	15	"
8.	Kohle VIIIa	1	"
9.	Kalkstein und kalkhaltiger Schieferthon	30	"
10.	Schieferthon	5	"
11.	Kohle VIII		

In dem kleinen Gewässer, welches den Plankenweg entlang fließt, ist Kohle VIIIc abgebaut worden. Die verwendbare Mächtigkeit beträgt ungefähr vierzehn Zoll und die erlangte Kohle ist von mäßig guter Qualität, wird jedoch durch zahlreiche dünne Schieferzwischenlagen viel geschädigt. Die Flächen der Kohle sind von dünnen Blättchen von kohlensaurem Kalk überzogen.

Wenn man auf der Cadiz Straße von Mt. Pleasant nordwärts geht, findet man folgenden Durchschnitt, welcher einige interessante Abweichungen von dem letztangeführten zeigt.

1.	Sandiger Schieferthon	15	Fuß
2.	Kohle XII; Blüthe		
3.	Sandige Schieferthone	50	"

	Kohle XI; Blüthe	2 (?) Fuß	
5.	Zum Theil verborgen, besteht aber zumeist aus Sandstein mit gelegentlichem Lager eines fliesenartigen Kalksteins	115 "	
6.	Kalkstein und kalkiger Schieferthon	40 "	
7.	Thonhaltiger Schieferthon	3 "	
8.	Kohle VIII*c*; Blüthe	1 "	
9.	Dünnblättriger sandiger Schieferthon	18 "	
10.	Kalkstein, grau, eisenhaltig, verwittert, gelb	15 "	
11.	Kohle VIII*a*; Blüthe		8 Zoll.
12.	Kalkstein und Schieferthon	18 "	
13.	Kohle VIII	5 "	

In diesen Durchschnitten fehlt Kohle VIII*b* des Durchschnittes von Belmont County, welche über No. 7 des ersten und über No. 9 des zweiten Durchschnittes liegen sollte; das Gleiche gilt für Kohle IX, welche auf No. 4 und No. 6 der zwei Durchschnitte lagern sollte. Es ist wohl der Beachtung werth, daß der Kalkstein unter Kohle IX innerhalb drei Meilen zwanzig Fuß seiner Mächtigkeit verloren hat, während der Abstand zwischen Kohle VIII und VIII*c* sich ungefähr um dreizehn Fuß vermindert hat.

Am Long Run, wo die Basis des letzten Durchschnittes erreicht wird, ist Kohle VIII ziemlich ausgiebig abgebaut worden, aber viele von den Gruben sind aufgegeben worden oder werden jetzt nicht betrieben. In den Gruben der Herrn Grubbe, Kithcart und McKay schwankt die Mächtigkeit der Hauptkohle zwischen 5 Fuß und 5 Fuß und 6 Zoll; die des Thons zwischen 6 und 12 Zoll; die Deckkohle soll stellenweise eine Mächtigkeit von drei Fuß erreichen. Die von Hrn. Robert Button abgebaute Grube liefert der allgemeinen Ansicht gemäß die beste Kohle. Sie zeigt folgenden Durchschnitt:

1.	Deckkohle	6 bis 12 Zoll.
2.	Thon	10 " 15 "
3.	Schiefer	2 "
4.	Kohle	33 "
5.	Zwischenlage	¼ "
6.	Kohle	14 "
7.	Zwischenlage	2 "
8.	Kohle	12 "
9.	Feuerthon	3 Fuß 6 Zoll.
10.	Kalkstein	4 "

Die Deckkohle soll sehr gut sein. Die obere Lage von Schwefelkies, welche für dieses Kohlenlager sehr charakterisch ist, ist hier nicht persistent und kommt nur hier und da vier bis acht Zoll von der oberen Fläche entfernt vor. Schwefelkiesknollen sind im oberen Theil von No. 4 des Durchschnitts vorhanden, wie auch in No. 8, wo gleichfalls eine Schwefelkieslage von fast einem halben Zoll Mächtigkeit constant ist. Einige Theile dieses Kohlenlagers enthalten ungemein viel Bitumen; es kommen Lager da-

rin vor, welche mehrere Zoll mächtig sind und aus wenig Anderem zu bestehen scheinen. Wenn quer gegen die Streifung gebrochen, ist die Bruchfläche rein und muschelig, aber wenn mit der Streifung gespalten, dann ist die Spaltfläche unregelmäßig. Im mittleren Theile des Lagers ist die Kohle ziemlich offen brennend, kommt schön in Blöcken heraus und enthält viele Blätter von Faserkohle. In dem unteren Theil kommen dünne Häutchen von kohlensaurem Kalk häufig auf den Flächen vor. Dies ist eine der hübschesten Kohlen im County und scheint verhältnißmäßig frei von Schwefel zu sein.

An dem Smithfield Wege gibt es nahe dem Short Creek viele Gruben. In diesen besitzt die Hauptkohle eine Mächtigkeit von fünf Fuß bis fünf Fuß und vier Zoll und die Deckkohle ist sechs bis zwölf Zoll mächtig. Die daselbst erlangte Kohle ist nicht schlechter, als die am Long Run erhaltene. Das Lager ist einhundert und sechszig Fuß über dem Bache und der Durchschnitt ist wie folgt:

1.	Kohle VIII.	
2.	Feuerthon	3 Fuß.
3.	Kalkstein	3 „
4.	Schieferthon	35 „
5.	Kalkstein	1 „
6.	Schieferthone und Sandsteine bis zum Bach.	

Smithfield Township. — Wie in Mt. Pleasant Township ist auch in diesem die Oberfläche hoch gelegen; das Städtchen Smithfield liegt nicht viel weniger als sechshundert Fuß über dem Ohio Fluß. In Folge der regelmäßigen Erhebung der Schichten nordwestwärts jedoch ist Kohle VIII in einem großen Theil des Townships zugänglich; sie wird den Nebengewässern des Short Creek entlang auf der Süd- und Westseite, wie auch am McIntyre's Creek im Norden abgebaut. Gegen die Westgrenze hin ist die Oberfläche niedriger, als anderswo, und die Kohle, wenngleich leichter zugänglich, ist kaum so werthvoll, als im östlichen Theil, indem die Schluchten bis zur Kohlenschichte hinab reichen und sie in verhältnißmäßig kleine Felder zerstücken.

Die Durchschnitte der Gesteine, welche über Kohle VIII liegen, sind, wie in diesem Township gesehen, ebenso interessant, wie die in Mt. Pleasant Township beobachteten. An dem Wege, welcher vom Short Creek nach Smithfield führt, ist die Entblößung unvollständig, ausgenommen nahe der Basis. Dort finden wir:

1.	Kohlenblüthe.	
2.	Verborgen	200 Fuß.
3.	Kohle VIII*c*, Blüthe.	
4.	Schieferigen Sandstein	20 „
5.	Kalkstein	8 „
6.	Kohle VIII*a*, Blüthe.	
7.	Kalkstein	4 „
8.	Schieferthon	6 „
9.	Kohle VIII, Blüthe	5 „

Hier zeigt der Abstand zwischen Kohle VIII und VIII*c* abermals eine auffällige Verminderung, indem er auf einer Strecke von nur drei Meilen um 14 Fuß abgenommen hat.

Ungefähr zweidrittel Meile nördlich von Smithfield, an dem Wege nach Steubenville, erblickt man folgenden Durchschnitt; seine Basis befindet sich ungefähr vier Meilen von der Basis des letzten entfernt:

1.	Sandiger Schieferthon	15 Fuß.
2.	Kohle XII; Blüthe.	
3.	Sandstein	50 „
4.	Kohle XI	1 „
5.	Schieferthon	20 „
6.	Kalkstein	5 „
7.	Schieferiger Sandstein	20 „
8.	Kalkstein	8 „
9.	Schieferiger Sandstein	25 „
10.	Kalkstein	6 „
11.	Schieferthon	15 „
12.	Kohle X	2 „
13.	Schieferthon und Sandstein	60 „
14.	Kalkstein	6 „
15.	Kohle VIII*c*	1 „
16.	Schieferiger Sandstein	8 „
17.	Kohle VIII*a*	½ „
18.	Kalkstein	4 „
19.	Schieferthon	2 „
20.	Kohle VIII	5 „
21.	Feuerthon	3 „
22.	Kalkstein	1 „

In diesem wichtigen Durchschnitte sind zwei Dinge beobachtenswerth; erstens, daß der Abstand zwischen Kohle VIII und VIII *c* innerhalb vier Meilen von achtunddreißig Fuß auf weniger als vierzehn Fuß gesunken ist, somit ein Unterschied von vierundzwanzig Fuß, und zweitens, daß der Kalkstein über Kohle VIII *c*, — derselbe, welcher in den Counties Belmont und Harrison unter Kohle IX lagert, — sich rasch verjüngt, indem er von sechszig Fuß am Little Short Creek bis zu kaum sechs Fuß am Orte dieses Durchschnittes sich vermindert. Wenn wir nun zum westlichen Theil des Townships gehen, finden wir ungefähr eine halbe Meile nördlich von York folgenden Durchschnitt am Wege entblößt:

1.	Kohle XI, Blüthe.	
2.	Schieferiger Sandstein und kleine Kalksteinplatten	60 Fuß.
3.	Kohle X; schieferig und werthlos	3 „
4.	Sandstein und Schieferthon	85 „
5.	Kohle	1 „ 6 Zoll.
6.	Schieferthon	10 „
7.	Kohle VIII	4 „ 6 „

Hier sind sämmtliche Kalksteine verschwunden und der Abstand zwischen Kohle VIII und dem Sandsteine unter Kohle X ist auf zehn Fuß verringert, wogegen der Sandstein unter Kohle X von sechszig Fuß im vorausgehenden Durchschnitt zu fünfundachtzig in dem vorstehenden angewachsen ist. Es ist einigermaßen schwierig, der dünnen Kohlenschichte ihre gehörige Stelle anzuweisen, sie scheint jedoch Kohle IX zu sein, indem diese Kohle in dem angrenzenden Theil von Harrison County ungefähr denselben Horizont einnimmt.

In der Nähe von Smithfield wird Kohle VIII von Hrn. Cope abgebaut, in dessen Grube dieses Lager folgende Verhältnisse zeigt:

Deckkohle 1 Fuß; Thon 8 Zoll; Kohle 4 Fuß 7 Zoll.

Die Schwefelkieslage befindet sich ein Fuß unter der oberen Fläche und ist nur ein Fünftel Zoll mächtig. Gut ausgeprägte Zwischenlagen sind nicht vorhanden. Die Kohle ist sehr gut. In der Nähe von Wood's Mühle finden wir Hrn. N. R. Wood's Grube; dieselbe zeigt folgendes Verhalten:

Deckkohle 1 Fuß; Thon 1 Fuß; Kohle 4 Fuß 7 Zoll.

Die Deckkohle ist nicht sehr gut, indem sie mehr oder weniger zerfressen ist. Die Hauptkohle enthält fast in der Mitte eine zwei Zoll mächtige Zwischenlage. Gegen den Boden hin enthält sie große, linsenförmige Schwefelkiesknollen. Die Kohle ist sehr weich. Hr. J. Sutherland baut dieselbe Schichte in der Nähe des Städtchens ab und liefert seine Kohle an der Steubenville Straße mittelst eines Göpels (whim) ab. In seiner Grube finden wir:

Deckkohle 1 Fuß; Thon 6 bis 15 Zoll; Kohle 4 Fuß 8 Zoll bis 5 Fuß 4 Zoll.

Sämmtliche Zwischenlagen sind vorhanden und die Schwefelkieslage nahe der oberen Fläche ist ein Drittel bis zwei Drittel Zoll mächtig. Schwefelkiesknollen kommen nicht häufig vor. Die Kohle ist von ausgezeichneter Qualität. Diese Grube liefert den größten Theil des in dieser Gegend benöthigten Brennmaterials.

Im südlichen Theil des Townships liegt Kohle VIII ungefähr einhundert und sechszig Fuß über dem Short Creek; der Fall des Baches beträgt ein wenig mehr, als der der Kohlenschichte. Die Zahl der Gruben ist gering, auch werden sie nur spät im Herbst abgebaut, um den Kohlenbedarf der Besitzer zu liefern. Die Schichte mißt im Durchschnitt 4 Fuß 9 Zoll. Im westlichen Theil, in der Nähe von York finden wir:

Kohle 1 Fuß bis 1 Fuß 2 Zoll; Thon 1 Fuß; Kohle 4 Fuß 6 Zoll.

Die Kohle ist dem Anschein nach von guter Qualität, aber die Gruben sind ganz unbedeutend. In Hrn. John Scott's Grube, welche fast zwei Meilen nördlich von York sich befindet, ist die Kohlenschichte fünf Fuß mächtig und die Kohle IX (?) liegt nur neun Fuß darüber. In dem Zwischenraum findet man einen Kalkstein.

Bei Adena findet man den Krinoidenkalkstein im Bett des Short Creek. In dieser Gegend zeigt der Durchschnitt der Gesteine unter der Kohle Folgendes:

1.	Kohle VIII	4 Fuß 6 Zoll.
2.	Kalkstein	2 „
3.	Schieferthone und Sandstein	110 „

4. Kalkstein .... 2 „ Fuß.
5. Schieferiger Sandstein .... 35 „
6. Krinoidenkalkstein .... 1 „

Der Krinoidenkalkstein besitzt hier eine hellgraue Farbe und ist nicht sehr compakt. Er enthält viele Fossilien, welche leicht aus dem Gestein herauswittern. Die gewöhnlichsten Spezien sind Productus longispinus, Retzia punctilifera, Camarophoria Osagensis, Hemipronites crassus, Chonetes Smithii und Bruchstücke von Zeacrinus mucrospinus.

Wells Township. — In diesem Township liegt dem Flusse entlang Kohle VIII hoch in den Hügeln, und zwar 260 bis 340 Fuß über dem Geleise der Cleveland und Pittsburgh Eisenbahn; an den verschiedenen Gewässern, welche in den Fluß sich ergießen, erblickt man Grubenmündungen.

Am Rush Run ist sie von mehreren Personen eröffnet worden; alle diese bauen sie in unregelmäßiger Weise ab und nur, um ihren eigenen Bedarf zu erhalten. In einer Grube, welche Hrn. Edwards gehört, zeigt das Lager folgende Verhältnisse:

Deckkohle 5 Fuß; Thon 1 Fuß; Kohle 5 Fuß.

Als wir die Grube besuchten, war ein Theil nahe der Einfahrt eingefallen, und die Vorbereitungen für die Winterarbeit hatten noch nicht begonnen, somit konnten eingehendere Messungen nicht vorgenommen werden. Die Mächtigkeit der Deckkohle ist der Aussage des Hrn. Edwards gemäß angegeben, indem in der Grube nur vier Fuß gesehen werden konnten. Diese Verdickung ist außergewöhnlich, indem eine Mächtigkeit von nicht mehr als drei Fuß an irgend einem anderen Orte beobachtet wurde. Die Kohle aus beiden Theilen des Lagers soll von sehr guter Qualität sein. In derselben Gegend wird die Kohle von den Herren Cusick und Caminski abgebaut; daselbst ist sie ungefähr fünf Fuß mächtig, aber die Deckkohle ist hier viel dünner, als in Hrn. Edwards Grube.

Zwei Meilen oberhalb dieser Grube erblickt man Kohle VIII*a* am Wege, aber kaum einen Fuß mächtig. Nahe dabei ist eine alte Grube in Kohle VIII*c*, welche fast drei und einhalb Fuß sehr guter Kohle enthält.

Im nordwestlichen Theil des Townships wird Kohle VIII von mehreren Personen, welche am McIntyre's Creek wohnen, abgebaut. In Hrn. Shakleford's Grube zeigt das Lager folgendes Verhalten:

Kohle 1 Fuß; Thon 1 Fuß; Kohle 4 Fuß 6 Zoll.

Diese Grube war zum Theil eingefallen, so daß keine genauen Messungen vorgenommen werden konnten. Die Kohle ist viel härter, als in Gruben, welche weiter stromabwärts liegen. Die „Ziegelkohle“ enthält viele große Schwefelkiesknollen, welche, da sie in der „eindringenden Schichte“ sich befinden, verursachen, daß die Kohle schwer zu graben ist. Es scheint ziemlich viel Schwefelkies im ganzen Lager vorzukommen, indem die Kohle, wenn der Luft ausgesetzt, leicht zerfällt. In der nahe dabei befindlichen Grube des Hrn. J. Southerland finden wir:

Kohle 1 Fuß; Thon 2 Fuß; Kohle 4 Fuß 6 Zoll.

Die Deckkohle ist ziemlich gut und die Thonlage ist sehr regelmäßig, indem ihre Mächtigkeit wenige Schwankungen zeigt. Linsenförmige Schwefelkiesmassen sind in der „Ziegelkohle" nicht selten und wiegen ein bis dreißig Pfund. Die Schwefelkieslage nahe dem obersten Theil ist ziemlich deutlich. Die Kohle ist weich und wird leicht gebrochen. In Hrn. Ezra Fell's Grube besteht das Lager aus

Deckkohle 1 Fuß 6 Zoll; Thon 6 Zoll; Kohle 4 Fuß 6 Zoll.

Linsenförmige Schwefelkiesknollen kommen hier vor, welche ein bis fünfzig Pfund wiegen. Die Schwefelkieslage ist persistent und die Kohle läßt sich leicht graben.

Die Gesteine zwischen Kohle VIII und dem Bahnniveau bieten wenig Interessantes. Der Krinoidenkalkstein wurde den Bächen entlang, welche in den Ohio sich ergießen, an mehreren Orten gesehen und scheint einen regelmäßigen Horizont ungefähr zweihundert und fünfundzwanzig Fuß unter Kohle VIII einzuhalten. Am McIntyre's Creek kommt eine dünne Kohlenschichte von ungefähr sechs Zoll Mächtigkeit nahezu einhundert Fuß unter jenem Lager vor.

Nahe der Mündung des Rush Run bauen die Herren Peck und Rumsey Kohle VI mittelst eines Schachtes von zweihundert und achtundsechszig Fuß Tiefe ab. Die Schichte ist sieben Fuß mächtig, einschließlich einer zwei Fuß mächtigen Deckkohle, welche voll von Schwefelkies ist und eine sehr schlechte Kohle liefert. Diese Deckkohle, wenn man sie nordwestwärts in der Grube verfolgt, verjüngt sich und hinterläßt fünf Fuß guter Kohle. Schwefelkies kommt in Gestalt von Knollen in dem ganzen Lager vor, ist aber unregelmäßig verbreitet. Die untere Lage ist viel weicher, als die obere. Diese Kohle liefert ein brilliantes Gas, aber in Folge ihres großen Schwefelgehaltes kann sie bei der Herstellung von Leuchtgas nicht vortheilhaft verwendet werden. Der Abfall liefert hübsche, aber nicht compakte Koks. Grubengas (schlagende Wetter) sammelt sich in den verlassenen Theilen dieser Grube an, erweist sich aber nicht störend.

Wayne Township. — Hier liegt Kohle VIII hoch in den Hügeln, während die allgemeine Bodenoberfläche eher tiefer liegt, als in Smithfield Township. Die durchschnittliche Höhe der Kohle über der Pan Handle Eisenbahn beträgt vermuthlich nicht viel weniger als zweihundert und sechszig Fuß. Sie wird in der Nähe von Bloomfield dem Weg entlang, welcher von Unionport nach York führt, an verschiedenen Punkten abgebaut. Bei Bloomfield ist die Hauptschichte vier Fuß sechs Zoll bis vier Fuß neun Zoll mächtig, und die Deckkohle hat ungefähr einen Fuß Mächtigkeit.

Ungefähr eine halbe Meile südlich von Unionport wird diese Kohle von Hrn. J. Ferguson und Hrn. S. Cannan abgebaut. Eine kurze Strecke von diesen Gruben entfernt, welche zweihundert und neunzig Fuß über Unionsport liegen, erblickt man am Wege folgenden Durchschnitt:

1.	Theilweise entblößt; vorwiegend Sandstein mit zwei Lagen knolligem Kalkstein	100 Fuß.
2.	Kohle X; schieferig und werthlos	2 „
3.	Sandiger Schieferthon	60 „

4.	Kohle VIII	4 Fuß 3 Zoll.
5.	Feuerthon	1 "
6.	Eisenhaltiger Kalkstein	1 "

Hier ist somit der Abstand zwischen Kohle VIII und X auf sechszig Fuß vermindert und die zwischen Kohle VIII und dem Sandstein unter Kohle X lagernden Schichten sind gänzlich verschwunden, nämlich einhundert und fünfzehn Fuß Kalkstein, fünfundzwanzig Fuß Sandstein und die Kohlenschichten VIII*a* und VIII*c*, welche sämmtlich in Mt. Pleasant Township vorkommen.

In dem soeben mitgetheilten Durchschnitt scheint Kohle VIII keine Deckkohle zu besitzen. Nahe Unionport ist die Hauptschichte in Hrn. J. Ferguson's Grube vier Fuß zwei Zoll bis vier Fuß neun Zoll mächtig und wird von ein Fuß Thonschieferthon bedeckt; eine Deckkohle ist nicht sichtbar. Der Bau des Lagers ist folgendermaßen:

1.	Kohle	1 Fuß 2 Zoll.
2.	Zwischenlage	$\frac{2}{3}$ "
3.	Kohle	6 "
4.	Zwischenlage	$\frac{1}{2}$ "
5.	Kohle	$9\frac{1}{2}$ "
6.	Zwischenlage	$1\frac{1}{2}$ "
7.	Kohle	1 "
8.	Zwischenlage	$\frac{1}{2}$ "
9.	Kohle	2 "

Die obere Schwefelkieslage ist stellenweise vorhanden und befindet sich dann ungefähr zehn Zoll unter der Decke; sie ist jedoch nicht persistent. Schwefelkiesknollen kommen in großer Menge vor und sind manchmal sehr groß. Sie sind von weicher Kohle umgeben und werden leicht losgetrennt. Die Kohle soll für den Hausgebrauch von sehr guter Qualität sein. Südwärts, dem Weg nach York entlang, tritt die Deckkohle auf und wird von neun oder zehn Fuß Schieferthon überlagert, auf welchem eine dünne Kohle liegt, höchst wahrscheinlich ist letztere Kohle IX. In der Grube des Hrn. Voorhis ist die Hauptschichte fünf Fuß und sechs Zoll und die Deckkohle acht bis zwölf Zoll mächtig. In der Grube des Hrn. R. Pache besteht das Lager aus:

Deckkohle, 1 Fuß 6 Zoll; Thon 10 Zoll; Kohle 5 Fuß 2 Zoll bis 5 Fuß 6 Zoll.

Die Kohle ist gut, aber der Schwefelkies verursacht leicht Schwierigkeiten, indem Knollen von fünf bis acht Zoll Durchmesser vorkommen.

Unter der Kohle kommen nicht eher Gesteine vor, welche Interessantes darbieten, als bis man den Krinoidenkalkstein erreicht, welcher im nördlichen Theil des Townships ungefähr zweihundert Fuß unter Kohle VIII gesehen wird. Man kann ihn der Eisenbahn entlang an verschiedenen Stellen zu Tage treten sehen, am besten aber ist er in der Nähe von Unionport an dem Wege entblößt, welcher von genannter Station nordwärts führt. Er ist ungefähr fünf Fuß mächtig und enthält eine große Anzahl Lophophyllum proliferum, Chonetes, Productus longispinus und andere Spezien, welche sämmtlich schlecht erhalten sind. Aus dieser Gegend sind zwei

unvollkommene Exemplare von Petalodus erhalten worden. An demselben Wege beobachtet man die Blüthe einer dünnen Kohlenschichte, welche zwei oder drei Fuß vom Kalkstein entfernt liegt. Der Eisenbahn entlang wurde an mehreren Stellen die Blüthe einer sehr dünnen Kohlenschichte gesehen; dieselbe befindet sich fast dreihundert Fuß unter Kohle VIII. In der Nähe von Bloomfield Station wurden einige Bohrungen vorgenommen, aber es wurden keine Aufzeichnungen gemacht. Es wurde uns mitgetheilt, daß zwei Kohlenschichten durchbohrt wurden, welche achtzig Fuß von einander lagern; die obere soll zwei und einhalb und die untere vier Fuß mächtig sein. Aus ihrem Verhalten zu einander und zur Kohle VIII darüber geht am wahrscheinlichsten hervor, daß sie Kohle VI und VII sind.

Croß Creek Township. — Im größten Theil dieses Townships liegt Kohle VIII so hoch oben in den Hügeln, daß sie in der Regel in Lagern von fünfzig bis einhundert Ackern gefunden wird, nur in wenigen Fällen haben sie eine Ausdehnung von mehr als einhundert Ackern. Nördlich von der Eisenbahn ist das Land hoch und breitwellig, so daß, mit Ausnahme des östlichen Theiles des Townships, der Abstand, welcher durchbrochen werden muß und schlechte Kohle enthält, so groß ist, daß die Unkosten Viele abschrecken, Gruben anzulegen. Die Kosten der Anlage einer langen Einfahrt könnten in vielen Fällen erspart werden, wenn man von dem Zutagetretenden einen Schacht von fünfzig bis einhundert Fuß, wie eben der Fall sein mag, treibt und dadurch auf gute Kohle sofort trifft. In der großen Mehrzahl der Fälle würde die Tiefe eines solchen Schachtes fünfzehn Fuß nicht übersteigen und die Wassermenge würre so gering sein, daß die vermehrten Abbaukosten sehr gering wären. Das Gebiet, in welchem die Kohle zugänglich ist, erstreckt sich nicht weit nordwärts von dem Wege, welcher von Smithfield Station nach Steubenville durch die Mitte des Townships führt. Die Grenze kann nicht genau festgestellt werden in Anbetracht des allgemeinen Charakters der Oberfläche, welche unter Debris verborgen ist, es ist aber Grund zu der Annahme vorhonden, daß nur weit von einander getrennte Lager nördlich bis zu dem Wege gefunden werden, welcher von Croß Creek Station nach Steubenville führt. Der Eisenbahn entlang sieht man gewöhnlich die Kohle ungefähr sechszig Fuß unterhalb dem Gipfel der höheren Hügel; es kommen nur zwei Fälle von tiefer Bedeckung vor. Der Durchschnitt ist diesem Wege entlang sehr deutlich und kann an mehreren Stellen, besonders in der Nähe der aus Backsteinen erbauten Kirche und des Schulhauses bestätigt werden. In der Nähe des Schulhauses, wo das höchste Land erreicht wird, ist der Durchschnitt wie folgt:

	Schieferiger Sandstein mit etwas fliesenartigem Kalkstein	40 Fuß.
2.	Kohle X; werthlos	$1\frac{1}{2}$ „
3.	Sandstein und sandiger Schieferthon	60 „
4.	Kohle VIII	5 „
5.	Schieferthon; thonhaltig und bunt	35 „
6.	Kalkstein; Conglomerat	2 „

Der Abstand zwischen Kohle VIII und X ist der gleiche, wie der nahe Unionport vorkommende. Der Kalkstein, welcher gegen Süden hin an anderen Orten unmittelbar unter Kohle VIII liegt, fehlt hier, wie auch in jeder anderen, dieser Linie entlang bis nach Steubenville beobachteten Entblößung.

In diesem Theil des Townships giebt es viele verlassene Gruben; fast alle scheinen aufgegeben worden zu sein, weil das Wasser schwierig abzuleiten ist.

Die einzige noch in Betrieb befindliche Grube ist die, welche den England'schen Erben gehört; dieselbe befindet sich der Ostgrenze des Townships sehr nahe. Der vollständige Durchschnitt der Kohlenschichte ist dort folgendermaßen:

1.	Deckkohle	0 bis 14 Zoll.
2.	Thon	8 „ 12 „
3.	Kohle	18 „
4.	Zwischenlage	⅛ „
5.	Kohle	10 „
6.	Zwischenlage	½ „
7.	Kohle	16 „
8.	Zwischenlage	½ „
9.	Kohle	4 „
10.	Zwischenlage	⅛ „
11.	Kohle	12 „

Dieser Durchschnitt ist darin interessant, daß er einer von den wenigen in diesem County erlangten ist, welcher alle besonderen Eigenthümlichkeiten dieses Lagers so darbietet, wie sie in anderen Counties beobachtet wurden. Die kleine „eindringende Lage" (bearing in bench), No. 7, kann in Jefferson County gewöhnlich nicht leicht erkannt werden, wenngleich sie anderswo sehr charakteristisch ist. In dieser Grube ist die Schwefelkieslage zwei bis acht Zoll unter dem Thon sehr persistent, und No. 10 des Durchschnittes besteht nicht selten aus Schwefelkies, in welchem Falle sie etwas mächtiger ist, als oben angegeben wurde. Schwefelkiesknollen kommen in No. 3 und 11 des Durchschnittes vielfach vor und können nicht immer leicht getrennt werden. „Sättel" von Feuerthon drängen sich häufig von unten empor und verdrängen stellenweise No. 11 gänzlich. Die Hauptthonzwischenlage, No. 2, wird mächtiger auf Kosten von No. 3 und enthält stellenweise Kohlenstreifen. Dies ist eine wichtige Grube; sie wird ausgiebig abgebaut, um die Gegend auf mehrere Meilen im Umkreis zu versorgen. Nahe der Südgrenze des Townships wird am McIntyre's Creek diese Kohle von Hrn. Amos Hoagland abgebaut; daselbst besteht das Lager aus

Deckkohle 1 Fuß bis 1 Fuß 6 Zoll; Thon 6 bis 10 Zoll; Kohle 4 Fuß 6 Zoll.

Die Kohle ist von guter Qualität, aber die „Ziegelkohle" enthält viele linsenförmige Schwefelkiesknollen, wovon einige ziemlich groß sind. Der Schwefelkiesstreifen im oberen Theil ist nicht persistent, aber ein ähnlicher, einen halben Zoll mächtiger ist acht bis zehn Zoll über dem Boden constant. Der Linie der Pittsburgh, Cincinnati St. Louis Eisenbahn entlang liegt diese Kohle ungefähr dreihundert Fuß über dem Bahngeleise. Die Zackigkeit der Hügel macht das Erbauen von Wegen ziemlich schwierig; es scheinen keine Gruben angelegt worden zu sein.

Der Kalkstein, welcher fünfunddreißig Fuß unter der Kohle liegt, ist etwas fossilienhaltig und Theile davon sind von winzigen Schneckenhäuschen erfüllt. Er ist genügend rein, um gebrannt zu werden, und liefert einen guten Kalk, selbst wenn schlecht

behandelt. Der Krinoidenkalkstein wurde nur an einem Orte gesehen, und dieser ist fast unmittelbar an der Ostgrenze gelegen. Er ist ungefähr zweihundert und fünfzehn Fuß unter Kohle VIII und ist grau und compakt. Er ist zu unrein, um Kalk zu liefern. Fast dreihundert Fuß unter Kohle VIII wurde an zwei Stellen eine Kohlenblüthe gesehen.

Steubenville Township. — Hier, wie im Croß Creek Township, wird Kohle VIII nur in den höchsten Hügeln gefunden. Diese sind ziemlich steil und der Zugang zur Kohle schwierig. Glücklicherweise ist nahe Steubenville eine große Masse derselben der Erosion entgangen, so daß eine Anzahl Gruben nahe bei einander angelegt wurden, um die Stadt zu versorgen. Die nördliche Begrenzung der Kohle befindet sich auf der Südseite der Straße, welche von der Stadt direkt westwärts führt. Der hier erlangte, vollständige Durchschnitt, welcher zwei Meilen vom Countygerichtsgebäude bei den Kohlengruben anfängt und bis zum Bach hinabsteigt, ist folgendermaßen:

1.	Schieferthone, fliesenartigen Kalkstein einschließend	50 Fuß.
2.	Kohle X	1 „
3.	Schieferthon und Sandstein	60 „
4.	Kohle VIII	5 „
5.	Thon und Schieferthon	25 „
6.	Kalkstein	2 bis 4 Fuß.
7.	Schieferthone und fliesenartige Sandsteine	190 Fuß.
8.	Krinoidenkalkstein	4 bis 6 Fuß.
9.	Schieferthon	25 Fuß.
10.	Kohle	1 bis $1\frac{1}{2}$ Fuß.
11.	Schieferthon, oben thonig, unten sandig	70 Fuß.
12.	Sandstein bis zum Bachspiegel	15 „

Bei Mingo, fast vierzig Meilen südlich von Steubenville, wurden fünf Fuß Kalkstein über Kohle VIII gesehen, aber nirgendswo anders wurde Kalkstein auf diesem Horizont beobachtet.

In der Kohlengrube des Herrn McCune erhalten wir folgenden Durchschnitt des Kohlenlagers:

		Fuß	Zoll.
1.	Deckkohle	3	
2.	Thon		0 bis 2 „
3.	Kohle	2 „	6 „
4.	Zwischenlage		$\frac{1}{2}$ „
5.	Kohle		3 „
6.	Zwischenlage		$\frac{1}{2}$ „
7.	Kohle	1	3 „
8.	Zwischenlage		$\frac{1}{8}$ „
9.	Kohle	1 „	2 „

Die Mächtigkeit der Deckkohle ist der Angabe des Herrn McCune gemäß angegeben. Sie wurde nicht gesehen; obgleich sie nicht abgebaut wird, so soll sie doch

eine gute Kohle liefern, welche aber eine massige weiße Asche zurückläßt. No. 7 liefert eine schöne Kohle, welche gut brennt und nur wenig Neigung zeigt, zu backen. Ungefähr einen Fuß über der Zwischenlage ist No. 3 gleich No. 7. No. 5 ist sehr gut, aber weich und die eindringende Lage, No. 9, ist eine gute Kohle, ist aber schlechter als andere Theile des Lagers. Sie backt leicht und ihre Flächen sind mit Häutchen von kohlensaurem Kalk überzogen. Die obere Schwefellage ist zwölf Zoll von der Oberfläche persistent und No. 8 trägt häufig Schwefeleisen. In Hrn. Nelsons Grube, welche nicht mehr als einhundert und fünfzig Meter von der Oberfläche entfernt ist, zeigt das Lager folgende Verhältnisse:

Deckkohle, 6 Zoll; Thon, 0 bis 1 Fuß 6 Zoll; Kohle 5 Fuß.

Dieses Lager bietet wenig Unterschied von den anderen. Schwefelkies, wie auch kohlensaurer Kalk kommen zuweilen in Gestalt dünner Ueberzüge auf den Flächen der unteren Kohle vor. Diese zwei Gruben sind im Charakter typisch für die Umgegend. Die Kohle eignet sich gut für Leuchtgas und ist ein vortreffliches Brennmaterial, wird aber für alle Zwecke für schlechter erachtet, als die im Steubenville Schacht aus Kohle VI erhaltene. Der Abfall liefert, wenn in Oefen gebrannt, gute Koks, brennt aber zu leicht, um in Haufen gekokt zu werden. In mehreren Fällen fingen Haufen von Kohlenabfall Feuer, und anstatt zu koken, verbrannten sie zu Asche. Da in den Koks zu viel Schwefel enthalten ist, um sie bei der Eisengewinnung zu verwenden, wird der Abfall nicht benützt. Die Kohle ist ziemlich weich und wird mittelst Keileintreibens abgebaut. Ein Mann kann einundsechszig Buschel per Tag abschlagen und herausfördern. Bei Mingo ist dieses Lager nur vier Fuß mächtig.

Der Kalkstein, welcher fünfundzwanzig Fuß unter der Kohle liegt, ist ziemlich fossilienhaltig; er enthält viele unvollständige Exemplare von Lamellibranchiaten und außerdem zahllose Gasteropoden. Derselbe wird in ausgiebiger Weise zur Kalkgewinnung verwendet. Versuche sind angestellt worden, den Krinoidenkalkstein zu diesem Zwecke zu verwenden, dieselben fielen jedoch stets ungünstig aus. Das Gestein ist sehr compakt und enthält charakteristische Fossiliengruppen.

Ungefähr fünfundzwanzig Fuß unter dem Krinoidenkalkstein ist eine kleine Kohlenschichte, welche eine Mächtigkeit von zwölf bis fünfzehn Zoll besitzt. Sie ist vollständig entblößt an dem Wege, welcher von Nelson's Grube wegführt. Vor vielen Jahren wurde sie von Herrn Nelson's Vater, welcher die Kohle als sehr rein befand, angelegt; sie wurde von den Schmieden der Umgegend sehr geschätzt, und zwar nicht allein weil sie ein rasches heißes Feuer lieferte, sondern auch weil sie so auffallend sauber war. Man sieht sie in mehreren benachbarten Schluchten; sie zeigt wenig Schwankung in der Mächtigkeit. Sie nimmt die relative Lage ein, welche der Kohle VII*b* angehört, welche in den Counties Harrison und Carroll gefunden wird, aber in Jefferson County an anderen Orten nicht angetroffen wurde.

Der Sandstein an der Basis unseres Durchschnittes wird in der Nähe von Steubenville gebrochen und erweist sich als ein sehr hübscher, jedoch ziemlich weicher Baustein.

Analysen der Kohlen von Jefferson County, ausgeführt von Prof. T. G. Wormley.

	Spezifische Schwere.	Feuchtigkeit.	Asche.	Flüchtige brennbare Stoffe.	Fixer Kohlenstoff.	Schwefel.	Schwefel verbleibt in Koks.	Schwefelgehalt der Koks.	Fixes Gas, Kubikfuß per Pfd.	Farbe der Asche.	Koks.	Kohlenstoff.	Wasserstoff.
Kohle No. 3; Sloan's Station; unten	1.283	2.00	5.75	34.20	58.05	5.71	2.22		3.63	grau.	compakt.		
" " " mitten	1.302	1.55	5.85	36.45	56.15	1.97	1.14		3,07	mattweiß.	"		
" " " oben	1.3?8	1.25	9.45	32.25	57.05	1.93	0.49		3.54	"	"		
Kohle No. 4; Strip Vein; Irondale	1.320	1.20	12.20	31.60	55.00	2.36	1.20	1.78	3.24	"	"		
" " Hammondsville	1.333	0.90	13.00	30.70	55.40	2.03	1.18	1.72	2 91	grau.	"		
Kohle No. 5; „Mud Vein," Croxon's Run	1.294	1.40	8.10	32.60	57.90	2.50	1.26	1.91	2.99	mattweiß	"		
Kohle No. 5; „Roger Vein," Elliotsville	1.300	1.00	7.00	31.60	60.40	2.60	1 37	2.01	3.15	grau.	"		
Kohle No. 6; untere Lage; Rush Run	1.373	1.90	4.60	31.30	62.20	2.06	0.96	1.48	2.90	"	metallisch.		
" " obere " "	1.315	1.40	4.80	32.20	60.60	2.08	1.12	1.72	3.40	"	"		
" " untere " Linton; Big Vein	1.283	1 50	3.90	32.30	62.30	1.23	0.69	1.03	3.64	mattweiß.	compakt.		
" " obere " " "	1.283	1 00	3 70	35.60	59.70	2.29	1.13	1.79	3.73	grau.	"		
" " " " Steubenville, Schachtkohle	1.308	1.40	1.80	30.90	65.90	0.98	0.38	0.56	3.26	"	"		
" " " " Mingo Junction		2.00	4.80	34.60	58 60	2.20							
" " untere " La Grange*	1.284	1.81	3.76	39 21	53.96	1.26			3.90	weiß.	metallisch.		
" " obere " La Grange*	1.284	1.77	1.65	38.73	57.21	0.64			3.85	"	"		
Kohle No. 7; Sloan's Station	1.323	1.70	6.70	32.30	59.30	3.90	2.08	3.16		gelblich.	compakt.		
" " H. F. Flemings; Island Creek	1.363	1.50	7.50	31.90	59.10	5.35	3.40	5.11	3.24	"	"		
" " New Cumberland Vein; Elliot ville	1.323	0.90	7.20	31.10	60.80	5.49	2.60	3.82	3.15	grau.	"		
Kohle No. 8; Pittsburgh Schichte, La Grange, untere Lage	1.301	1.50	4.00	37.10	57.40	2 99	1.10	1.78	3.15	mattweiß.	"		
" " " " obere "	1.305	1.40	4.50	35.60	58.50	2.44	1 37	2.24	3.48	grau.	"		
" " " Winterville, untere Lage	1 373	1.90	8.40	32.50	57.20	4.42	1.86	2.84	2.07	"	"		
" " " " mittlere Lage	1.357	1.40	8.70	32.60	57.30	2.32	1.14	1.72	3.00	"	"		
" " " " obere Lage	1.338	1 60	6.40	34 60	57.40	3.35	1.75	2.75	3.24	"	"		
" " " Richmond, untere Lage	1.409	1.30	14 70	30.30	53.70	3.95	2.08	3.05	3.21	"	"		
" " " " obere Lage	1.342	1.60	6.10	33.80	58.50	4.06	2.06	3.19	3.07	hellbraun.	"		
Kohle No. 7? 20 Fuß Schacht; Island Creek Township	1.282	2.85	7 80	30.35	59.00	4.31	2.67	3.85	3.29	gelblich.	"		
Kannelkohle; obere Schichte; Taylor's Grube; Brown's Station		3.50	26 90	27.30	42.30								
" " Dobb's " "		3 20	44.20	21.40	31.20								
Koks; No. 4 Kohle; Strip Vein; Irondale			12.00			1.56						85.97	0.30
" No. 6 Kohle; Big Vein; Collinwood			25.00			7.41						67.58	0.23
" " Schachtkohle; Mingo Junction		.04	7.38			1.97						91.28	1.30
" " Steubenville Eisenwerke			8.38			0.27						90.63	0.72

*Analysirt von Prof. W. A. Hooker, E. M.

Analysen von Eisenerzen, Kalksteinen und Feuerthonen von Jefferson County, ausgeführt von Prof. T. G. Wormley.

	Wasser.	Kieselsäure.	Kieselige Stoffe.	Eisen.	Eisenoxyd.	Kohlensaures Eisen.	Thonerde.	Mangan.	Kalk.	Phosphorsaurer Kalk.	Kohlensaurer Kalk.	Magne a.	Kohlensaure Magnesia.	Fixe Alkalien.	Schwefel.	Thonerde und Eisen.	Metallisches Eisen.	Phosphorsäure.	Spezifische Schwere.
Eisenerz; oolithisches Erz, unter Creek Vein; Irondale	6.69		28.96		19.20	36.96	Spur	Spur		1.10	2.83		2.95		1.00		31.20	0.51	3.321
" " " aus dem Thon der Kohle No. 3, Newburgh	8.68		35.60		24.22	21.30	Spur	Spur		1.34	4.67		4.54		0.17		27.24	0.63	3.143
" knolliges; unergiebige Kohlenformation; Steubenville	2.40	15.84			85.27		2.00	0.90			1.80		1.80				52.69	Spur	3.423
" " unter grauem Kalkstein; Steubenville			22.28								50.60						11.03		
" Vincent's; Sloan's Station	7.40		76.56		7.00		4.10	0.20		2.42	1.86		0.22		0.08		4.90	1.18	2.634
" eisenhaltiger Kalkstein; unter Pittsburgh Kohle, La Grange			18.20		34.06		7.74				28.60		11.05				23.85		
" " " " Kohle No. 7; Island Creek			14.50		29.89		11.15				32.80		6.90				20.96		
Kalkstein; unter Roger's Vein; Elliotsville			10.10								83.80		2.12			3.00			
" " Kohle No. 8; nahe Pekin			6.6								89.30		1.59			2.40			
" breccienartiger; unter Kohle No. 6; Steubenville			40.20								45.70		3.12			10.40			
" über Pittsburgh Kohle; als Flußmittel benützt; Steubenville			9.10								88.00		1.22			1.60			
Feuerthon; McFadden's Stollen; unter Kohle No. 3; Sloan's Station	5.30	70.00		2.22			19.38		0.15			0.34		2.90					
" McFadden u. Carlisle; " " "	9.35	57.25		1.94			28.66		0.15			0.24		2.55					
" Gestein „No. 4," unter Kohle No 3; Elliotsville	4.10	77.65			3.32		12.78		0.55			0.45		1.30					
" " No. 5, " " "	8.55	59.20			2.70		26.10		1.05			0.75		1.53					
Kieselerdethon, 8 Fuß? Elliotsville	5.40	66.75			4.25		19.35		0 65			1.00		2 05					
Thon No. 13; oben weich; über New Cumberland Kohle, Elliotsville	12.70	44.75			6.30		16.62		11.65			3.87		3.17					
Feuerthon; unterster Theil; unter Kohle No. 3; Sloan's Station	6.40	62.90			Spur		25.90		0.55			0.53		3.50					
" oberster " " "	8.60	56.60			Spur		29.00		0.95			0.78		3.67					
" unter Kohle No. 3; McCoy's Station	4.50	65.40			2.00		24.20		0.80			0.54		2.30					
" zwischen Kohle 6 und 7; Elliotsville	6 70	63.80			0.80		26.60		0.80			0.36		0.60					
" unter Kohle No. 3; Croxon's Run	8.70	58.10			1.20		29.60		0.40			0.54		1.75					

XCIV. Kapitel.

Bericht über die Geologie von Mahoning County.

Von J. S. Newberry.

Bodengestaltung.

Die Oberfläche von Mahoning County kann, wenn im Ganzen betrachtet, als eine wellige Ebene erachtet werden, welche gegen Norden hin leicht abfällt, deren südliche Grenze auf oder nahe der Wasserscheide, welche zwischen den Gewässern des Mahoning Flusses gegen Norden hin und denen des Little Beaver Flusses gegen Süden hin sich befindet, verläuft und drei- bis fünfhundert Fuß über den Thalsohlen der nördlichen Grenze liegt. In topographischer Hinsicht bildet das County einen Theil des Hochlandes des südlichen Randes des Seebeckens, da aber dieser Rand von der tiefen Schlucht des Mahoning Flusses durchschnitten wird, so findet aller Wasserabfluß, wenngleich lokal nordwärts gerichtet, durch genanntes Flußbett nach dem Ohio Fluß hin statt. Nur ein geringer Theil der Oberfläche ist selbst lokal eben, sondern besteht aus einer Abwechslung von breiten Ausspülungsthälern, welche durch abgerundete Hügel und leicht abfallende Tafelländer von einander getrennt werden. Die Oberfläche ist vielgestaltig und malerisch und zur selben Zeit eignet sie sich gut für Ackerbauzwecke; sie befindet sich gegenwärtig im Allgemeinen in einem hohen Culturzustand. Der Boden stammt stellenweise von dem Zerfall der darunter liegenden Gesteine, zum größten Theil aber liegt er auf einer Lage von Driftmaterialien, denn das County liegt im Bereiche der Driftgebietes, dessen Saum gegen Süden hin es erreicht. Die allgemeine Abdachung der Bodenoberfläche und ein Theil der lokalen Erosion scheinen durch die südliche Erstreckung einer Zunge oder eines Lappens des großen Gletschers hervorgebracht worden zu sein, welcher, von Norden her gleitend, das Tiefland ausschürfte, welches zwischen dem Hochlande der Counties Portage und Geauga gegen Westen und dem von Pennsylvania gegen Osten liegt. Durch dieses Agenz sind die nördlichen Zutagetretungen der Gesteine, welche das Land unterlagern, abgescheuert und abgeschliffen und eine große Menge des Materials südwärts von seinem ursprünglichen Ablagerungsorte geführt worden. Da die abgescheuerten Gesteine vorwiegend aus Sandstein und Conglomerat bestanden, so bestehen die transportirten Materialien zum größten Theil aus Kies und Sand, während ein Theil, welcher durch das Abscheuern der Schieferthone der Waverly- und Erie-Formation, welche in den Counties Trumbull und Ashtabula vorkommen, hervorgebracht wurde, aus Thon besteht. Im Ganzen genom-

men ist der Boden, in Folge vorerwähnter Ursachen, viel leichter, als der der zwei letztgenannten Counties, und die Lage von Driftmaterialien ist dünner und zeigt eine weniger regelmäßige Vertheilung.

Gletschermerkmale erblickt man in fast allen Theilen des County's auf den bloßgelegten Oberflächen der harten Gesteine; besonders bemerkbar sind dieselben auf den Sandsteinfelsen auf der südöstlichen Seite des Mahoning Flusses in den Townships Youngstown und Poland und auf den höheren Schichten desselben Characters im südlichen Theil der Townships Canfield und Ellsworth. Die Richtung der Gletscherstriche ist nahezu nordsüdlich, stellenweise aber sind sie, in Folge lokaler Hindernisse, um wenige Grade nach Osten oder Westen abgelenkt.

Eine der interessantesten Eigenthümlichkeiten in der Oberflächengeologie von Mahoning County ist die tiefe Ausspülung des Thales des Mahoning. In Trumbull County fließt der Fluß durch ein leicht welliges Land und seine Ufer sind so niedrig, daß man kaum sagen kann, daß er ein wohl begrenztes Thal besitzt. Dies ist dem allgemeinen Vorherrschen der weichen, schieferigen Gesteine, welche breit und gleichmäßig abgescheuert sind, zuzuschreiben. Bald nachdem der Fluß Mahoning County betreten hat, stößt er auf das Conglomerat und auf die massiv geschichteten Sandsteine, welche über der untersten Kohlenschichte liegen. Diese bilden steile Felsanhöhen, welche allmälig einander sich nähern, bis bei Lowell das Thal ganz eng und ungefähr dreihundert Fuß tief ist. Zu einer früheren Zeit ist es jedoch noch tiefer gewesen, denn durch das Suchen nach Oel, welches zwischen Youngstown und Newcastle an zahlreichen Punkten ausgeführt wurde, ist nachgewiesen worden, daß auf dieser Strecke der Fluß gegenwärtig beträchtlich über seinem alten Bett fließt. An der Staatsgrenze wurde es nothwendig, im alten Flußbett durch achtzig Fuß Sand und Kies zu dringen, ehe solides Gestein erreicht wurde; in einigen Brunnen, welche nahe der Vereinigung des Mahoning mit dem Chenango sich befinden, wurden Röhren 140 Fuß tief getrieben, ohne daß sie auf das Gestein trafen. Diese Verhältnisse gehören mit zu den ersten, welche beobachtet wurden und zur Entdeckung führten, daß unsere bedeutendsten Flüsse einst auf einem niedrigeren Niveau flossen, als der Continent höher war, als jetzt; diese Frage wird in dem Kapitel über die Oberflächengeologie, welches die Einleitung zum zweiten Bande dieses Berichtes bildet, eingehend erörtert. Das Thal des Mahoning, welches augenscheinlich aus dem soliden Gestein gehöhlt worden ist, muß ausgespült worden sein, als der Wasserabfluß nach Süden hin viel freier gewesen ist, als heutzutage, und dies scheint eines der Strombette gewesen zu sein, durch welches das Seebecken, welches bis zu einem viel höheren Stand, als jetzt, von Wasser erfüllt gewesen ist, mit dem Ohio und dadurch mit dem mexikanischen Golf in Verbindung stand. Die Thatsache, daß auf dem Boden des Flußes häufig Gestein gesehen wird, steht nicht im Widerspruch zu vorstehenden Angaben, denn der Fluß folgt nicht dem Laufe seines alten Bettes; sondern als das alte Flußbett aufgefüllt war und das Aushöhlungswerk abermals begann, der Lauf des Flusses kreuzte häufig Landzungen, welche von den Thalwänden vorsprangen; an solchen Stellen hat der Fluß einen Gesteinsboden. Die Bohrungen, deren Erwähnung gethan wurde, liefern den Beweis, daß ein zusammenhängender, tief ausgehöhlter Trog vorhanden ist, welcher unter den Thalniederungen sich hinzieht.

Geologischer Bau.

Die Gesteine, welche unter Mahoning Conntv lagern, gehören sämmtlich zum Steinkohlensystem. Sie enthalten Entblößungen der Waverly Formation an der Basis, das Conglomerat und die ganze untere Gruppe der Kohlenschichte mit Ausnahme der obersten, No. 7, nebst ihren begleitenden Sandsteinen, Schieferthonen, Kalksteinen, Feuerthonen und Eisenerzen. Die Neigung sämmtlicher Schichten erfolgt in südöstlicher Richtung und beträgt 10 bis 20 Fuß auf die Meile; in Folge davon bilden die Zutagetretungen der verschiedenen Glieder der Serie unregelmäßige Streifen oder Gürtel, welche der Bodengestaltung angepaßt sind, aber im Allgemeinen eine ostwestliche Richtung einhalten; das Zutagetretende der Gesteine, welche geographisch am tieffsten liegen, sind auch topographisch die untersten und werden am nördlichen Rande des County's angetroffen, wogegen die höchsten Schichten die Gipfel der Hügel bilden, welche der südlichen Grenze entlang vorkommen.

Waverly-Gruppe.

Diese besteht aus einer Serie von Schieferthonen und Sandsteinen, deren gesammte Mächtigkeit 400 bis 500 Fuß beträgt. In den weiter nördlich gelegenen Counties, wo sie besser entblößt sind, sieht man, daß diese Formation aus einer Anzahl von Unterabtheilungen besteht, welche besondere Namen erhalten haben, nämlich Cuyahoga Schieferthon, Berea Grit, Bedford Schieferthon und Cleveland Schieferthon; letzterer lagert auf den Erie Schieferthonen, welche das Seeufer bilden und in einem großen Theil von Ashtabula County unter der Bodenoberfläche liegen. Der einzige Theil der Waverly Gruppe, welcher in Mahoning County entblößt ist, ist der Cuyahoga Schieferthon, welcher ausgehöhlt ist, um das Bett des Mahoning Flusses von Niles bis zur Staatsgrenze zu bilden. Nicht mehr als 50 oder 60 Fuß der Formation zeigen sich an einer Stelle. Diese besteht aus gelben oder olivenfarbenen Schieferthonen, nebst Lagern von blätterigem Sandstein. Sie enthält hier wenige Fossilien eingeschlossen und ist hart genug, um als Baustein dienen zu können. In Folge davon besitzt sie weder Interesse noch Werth, ausgenommen, daß sie das Bodeugestein bildet, welches in vielen Bohrungen, welche auf Kohle ausgeführt wurden, erreicht worden ist und deßwegen dem wichtigen Zwecke dient, das Nachsuchen zu beschränken, indem es wohl bekannt ist, daß weder darunter, noch darin Kohle gefunden werden kann.

Die ausgedehnten Nachforschungen nach Kohle, welche in Mahoning County ausgeführt worden sind, zeigen, daß die Waverly Gesteine während einer langen Zeit die Oberfläche bildeten und vor der Ablagerung des zunächst darauf folgenden Gesteins, des Conglomerates, in ausgiebiger Weise erodirt worden waren. Aus diesem Grunde ist ihre obere Fläche sehr unregelmäßig; sie zeigt Hügel und Thäler, über welche das Conglomerat und die Steinkohlenformation abgelagert wurden, uud zwar manchesmal in lokalen Vertiefungen mit Waverly Rändern, so daß beide auf einem niedereren Niveau gefunden werden, als benachbarte Zutagetretungen der Waverly Gesteine. Dieser Umstand hat bei dem Suchen nach Kohle eine bedeutende Verwirrung hervorgebracht; aber alle Bohrarbeiter haben bemerkt, daß die Oberfläche der Waverly

Gruppe in wechselnden Tiefen erreicht wird und daß Hügel von „Bodengestein" die Kohle verdrängen. In solchen Fällen hat sich die Kohle niemals auf diesen Hügeln gebildet, sondern hatte sich in tieferen Stellen, welche die Hügel umgaben, als Torflager angehäuft, welches eine beschränkte Strecke ihren Abhängen hinauf sich erstreckte. Als sie späterhin von Thon, Sand und Kies bedeckt wurden, ist das Torflager vielleicht bis auf ein Viertel seiner ursprünglichen Mächtigkeit zusammengedrückt worden und bildete auf dem Boden des Beckens ein fünf oder sechs Fuß mächtiges Kohlenlager, welches am ursprünglichen Wasserspiegel zu einem scharfen Rande ausläuft. Diese Unregelmäßigkeiten in der Oberfläche der Waverly Formation sind zuweilen Störungen und Hebungen zugeschrieben worden; wenn sie aber Faltungen in den Schichten sein würden, so wäre die Kohle mit den Waverly Steinen empor gehoben worden. Da wir aber finden, daß die Waverly Hügel aus ungestörten und nahezu horizontalen Lagen bestehen und daß die Kohlen die Gipfel der höheren Hügel nicht erreichen, müssen wir den Schluß ziehen, daß sie das Resultat von Erosion sind und daß vor der Ablagerung der Kohle die Oberfläche der Erde ziemlich ebenso, wie heutzutage, in Hügel und Thäler abgenützt worden ist.

Conglomerat.

Vermuthlich nur unter einem geringen Theil des Gebietes von Mahoning County lagert das Conglomerat. Fleckenweise findet man es in der nordwestlichen Ecke; diese Flecken mögen sich südwärts eine lange Strecke ausdehnen; aber das große Conglomeratlager, welches Geauga County und den nördlichen Theil von Portage County einnimmt, verjüngt sich rasch gegen Osten hin und zwischen Niles und der Staatsgrenze kommt es entweder gar nicht vor oder wird durch ein dünnes Lager von Sandstein, welcher kein Gerölle enthält, vertreten.

Kohle No. 1.

Dies ist die Schichte, welche die berühmte Briar Hill oder Mahoning Thal Kohle, welche in so ausgedehnter Weise zum Eisenschmelzen verwendet wird und auf den Märkten des Nordwestens so weit verbreitet ist, liefert. Es ist dieselbe Schichte, welche im westlichen Pennsylvanien, bei Sharon, Greenfield, u. s. w., in so großer Menge abgebaut und unter dem Namen Ormsby Kohle nach Erie verschickt wird. Die richtige Lage dieser Kohlenschichte ist 20 bis 50 Fuß über dem Conglomerat; der Zwischenraum wird von Schieferthon, Sandstein und Feuerthon eingenommen. In den Counties Summit und Stark, wo dieselben Schichten entblößt sind, wie jene, welche bei und unterhalb Youngstown die Ufer des Mahoning bilden, und wo das Conglomerat in der Regel eine Mächtigkeit von 50 bis 100 Fuß besitzt, ist die Lage der Kohle No. 1 deutlich gezeigt und ist stets die oben beschriebene. In Mahoning County, wo das Conglomerat häufig fehlt, und die Waverly Gesteine vor der Ablagerung der Kohle in hohem Grade erodirt worden waren, ist die Reihenfolge weniger auffällig und ist manchmal mißverstanden worden. Die wahre Geschichte der Geologie dieser Gegend ist jedoch in den Bemerkungen, welche über die Waverly Formation bereits gemacht wurden, mit kurzen Worten mitgetheilt worden.

Kohle No. 1 nimmt, wie jetzt allgemein bekannt ist, eine Reihe beschränkter und manchesmal unzusammenhängender Becken ein, welche durch Strecken unergiebigen Gebietes von einander getrennt sind. Das Fehlen der Kohle in den letzteren Gebieten scheint zwei Ursachen zugeschrieben werden zu müssen; erstens, ihrer Ansammlung in schmalen Becken und Flußbetten, und zweitens, ihrer theilweisen Entfernung durch Oberflächenerosion. Die erste dieser Ursachen ist vermuthlich die Hauptursache, da klar ist, daß das kohlige Material, welches jetzt die Kohlenschichte bildet, einst Torf gewesen ist, welcher in gewissen lokalen Vertiefungen der Oberfläche sich ansammelte. Diese ähnelten ohne Zweifel den Torfmooren der Gegenwart; alle Diejenigen, welche dieselben untersucht haben, wissen, daß sie manchesmal breite Becken von vielen Meilen Ausdehnung bilden und manchmal lange und schmale, von träge fließenden Gewässern durchzogene Thäler erfüllen. Zu der Zeit, als im nördlichen Ohio die unterste Kohlenschichte sich bildete, war die Bodenoberfläche eine Zeitlang einer theilweisen Einwirkung der Luft (sub-aerial erosion) ausgesetzt und ist in den Counties Mahoning und Trumbull ziemlich unregelmäßig gewesen. Späterhin scheint der Wasserabfluß, welcher die Thäler aushöhlte, gehemmt und die tieferen Theile der Oberfläche in Marsche umgewandelt worden zu sein. Daselbst bildete sich Torf, stellenweise 50 bis 60 Fuß tief, und bedeckte die geringeren Unregelmäßigkeiten der Oberfläche, welche unter der Wasserlinie sich befanden, mit einer Schichte schlammiger kohliger Stoffe, deren Mächtigkeit mit der Tiefe wechselte. Die Hochländer zwischen den Marschen und alle Punkte oder Inseln, welche über die höchste Wasserlinie sich erhoben, wurden damit nicht überzogen. Nach dem Verlaufe vieler Jahrhunderte, während welcher die Bodenverhältnisse so verblieben, wie beschrieben wurde, versank diese Gegend und wurde von Wasser überfluthet. Die Ueberfluthung erfolgte anfänglich ruhig und verhältnißmäßig stilles Wasser bedeckte alle Torfmoore, vernichtete den Pflanzenwuchs, welcher dort wuchs und die Kohle bildete, und lagerte über das ganze überfluthete Gebiet einen feinen Thonniederschlag ab, welchen, zusammengedrückt und fest geworden, wir jetzt Schieferthon nennen. Naturgemäß drückte das Gewicht dieses Niederschlages den schwammigen Torf zusammen und veranlaßte an den tiefsten Stellen des Beckens ein auffälliges Senken der darauf abgelagerten Materialien. Aus diesem Grunde finden wir, daß die Kohlen- und Schieferthonschichten von allen Seiten gegen diese Stellen hin sich hinab neigen und daß die Kohlenschichten der alten Wasserlinie entlang in einen scharfen Saum auslaufen. Zu einer späteren Zeit fegten starke Wasserströme über die Oberfläche, rissen stellenweise Thon und Torf hinweg und lagerten über das Ganze eine mächtige Sandlage, die jetzt ein Sandsteinlager bildet, ab. An einigen Stellen war Kies mit dem Sand vermengt, so daß lokal der Sandstein zu einem Conglomerat wird, welches irriger Weise manchmal für das ächte, darunter befindliche Conglomerat gehalten wurde.

Die Qualität der Mahoning Thal-Kohle ist so ausgezeichnet, und dieses Kohlenfeld liegt so nahe dem großen Markt am See, daß diese Schichte die Grundlage eines ausgedehnten Handels und die Hauptfeder der wichtigsten Eisenindustrie des Westens geworden ist. Aus diesem Grunde hat das Land, welches diese Kohle birgt, großen Werth erlangt, und abbauwürdige Lager sind seit vielen Jahren mit großem Eifer gesucht worden. In Anbetracht der Thatsache, daß die Becken, welche die Kohle enthal-

ten, so schmal und so wenig an Zahl sind, hatten viele der ausgeführten Nachforschungen Enttäuschung zur Folge; diese Forschungen haben jedoch das Gute erzielt, daß sie bewirkten, daß die Einzelheiten der lokalen Geologie des Mahoning Thales jetzt besser bekannt sind, als die irgend eines anderen Distriktes im Staate, auch haben sie uns in den Stand gesetzt, die Grenzen der ergiebigen Kohlengebiete und der unergiebigen Zwischenräume mit einem Grade der Genauigkeit zu verfolgen, welcher außerdem nicht hätte erlangt werden können. Da die meisten Kohlenbecken vollständig in der Tiefe verborgen liegen und keine Zutagetretungslinien zeigen, ist das Suchen nach Kohle zum größten Theil mittelst Bohrungen geschehen. Auf diese Weise ist der nördliche Theil des Countys nicht gründlich, aber allgemein erforscht worden. Obgleich noch Vieles übrig bleibt, um die Verbindungen zwischen den einzelnen Kohlenbecken zu erkennen, so ist doch so viel erfahren worden, daß sie in Streifen oder Gürteln zu liegen scheinen, welche im Allgemeinen eine Richtung einhalten, welche ein wenig östlich von Norden nach ein wenig westlich von Süden verläuft. Zum Beispiel, der Mineral Ridge Grubengürtel erstreckt sich von Warner und Comp.'s Abhang in Weathersfield Township bis zum südwestlichen Theil von Austintown und umfaßt die Gruben der Cambria Kohlen-Compagnie, der Todd und Wells Kohlen-Compagnie, der Gebrüder Baldwin, von Harris, Maury und Comp. und der Harroff Kohlencompagnie.

Ein ähnlicher Grubengürtel zieht sich von Vienna durch Liberty Township in Trumbull County, und enthält in Youngstown Township die Briar Hill Gruben und die der Powers Kohlen-Compagnie, der Mahoning Kohlen-Compagnie, der Foster Kohlen-Compagnie, der Kyle Kohlen-Compagnie, u. s. w. Eine weitere Reihe von Gruben befindet sich der Westgrenze von Youngstown Township entlang, welche nach Coitsville Township sich hineinerstreckt. Diese schließt die Abhänge und Schachte von Andrews u. Hitchcock, Arms, Powers u. Co. und der Holland Kohlen-Compagnie und die Andrews u. Powers Gruben südlich vom Mahoning ein. Zwischen diesen Gürteln befindet sich ein großes Gebiet, welches bis jetzt unergiebig schien, es ist jedoch möglich, daß zukünftige Nachforschungen das Vorkommen werthvoller Kohlenbecken in den Distrikten, welche gegenwärtig als unergiebig betrachtet werden, nachweisen und auch darthun werden, daß die lineare Anordnung der oben angeführten Gruben blos zufällig ist.

Innerhalb der Grenzen des ergiebigen Gebietes bilden die Kohlenbecken, wie durch die Nachforschungen und das Abbauen dargethan worden ist, verhältnißmäßig schmale, unregelmäßige und häufig sich verzweigende Bette, wie solche durch das Wachsen von Torf in den ausgehöhlten Thälern von Bächen hervorgebracht werden, wenn solche Gewässer gedämmt werden und ihr Wasser Marsche bilden. In wie weit die jetzt bekannten Becken unter einander verbunden sind, muß durch spätere Untersuchungen nachgewiesen werden, darüber aber herrscht wenig Zweifel, daß die meisten derselben Theile von continuirlichen Entwässerungsbahnen bilden, welche zwar theilweise aufgefüllt und deren Verbindungen verwischt worden sein mögen, ehe der Torf sich bildete, welcher später in Kohle umgewandelt wurde. Die verbindenden Glieder mögen gleichfalls stellenweise durch die Erosion beseitigt worden sein, welcher nach der Bildung der Kohlenschichte und während der Ablagerung des dar-

überliegenden Sandsteins die Oberfläche ausgesetzt worden ist. Das weitere Abbauen der Gruben im Mahoning Thal wird ohne Zweifel viel Licht auf diesen Gegenstand werfen. Karten der meisten Becken, welche abgebaut werden, wurden beschafft und diese, nebst solchen anderen, welche künftighin noch erlangt werden mögen, werden in einer allgemeinen Karte des Kohlenfeldes des Mahoning Thales zusammengefaßt werden, welche einen Bericht begleiten wird, der einen Theil des Bandes über wirthschaftliche Geologie bilden wird.

Die eigenthümliche, thalähnliche Beschaffenheit einiger der Becken wird durch das Becken gut illustrirt, in welchem der Foster und Kyle Schacht im südlichen Theil von Youngstown Township sich befindet. Dieses Becken besitzt alle Eigenthümlichkeiten der torferfüllten Thäler, welche gegenwärtig in den nördlichen Counties von Ohio gesehen werden können; in diesem Becken scheint der Wasserabfluß gegen Westen hin stattgefunden zu haben, indem die Kohle im Schachte der Foster Kohlen-Compagnie tiefer und in einer breiteren Mulde liegt, als im Kyle's Schacht.

Es wird kaum nothwendig sein anzuführen, daß die alten Thäler, wenn es solche sind, welche gegenwärtig die Kohle enthalten, keine Beziehung zu der jetzigen Bodenoberfläche zeigen, indem sie unter viele hundert Fuß Schichten verschiedener Art verschüttet sind und die heutige Oberfläche gänzlich das Resultat neuerer Erosion ist. Aus diesem Grunde bestehen die einzigen Methoden des Untersuchens ungeprüfter Gebiete in Bohrungen und in dem Verfolgen der „Sümpfe" überall dahin, wohin sie in den Becken, welche abgebaut werden, führen. Es ist ferner wahr, daß Oberflächenandeutungen als Fingerzeige für die Entdeckung unbekannter, in der Tiefe verborgener Becken keinen Werth besitzen, und daß in Anbetracht der Schmalheit vieler Kohlenlager kein Gebiet eher als genügend geprüft betrachtet werden kann, bis es von zahllosen Bohrlöchern durchsetzt worden ist. Dies läßt hoffen, daß in dem großen Gebiete innerhalb des Countys, welches Kohle No. 1 bergen kann, viele werthvolle Kohlenbecken noch gefunden werden mögen; die in der Vergangenheit gesammelte Erfahrung, wie auch die allgemeinen Kenntnisse, welche wir von den Verhältnissen, welche die Verbreitung der Kohle beeinflußt haben, besitzen, deuten auf den Schluß hin, daß im Laufe vieler Jahre von Zeit zu Zeit neue Becken entdeckt werden, und daß die Erschöpfung der Kohlenlager des Mahoning Thales, welche so häufig vorausgesagt worden ist, nicht wahrscheinlich in nächster Zeit eintreten wird.

Die Frage, wie weit die Serie der Kohlenbecken, welche die nördlichen Townships bergen, sich südwärts erstreckt, ist von großer praktischer Wichtigkeit und bezüglich welcher eine beträchtliche Meinungsverschiedenheit herrscht. Von Einigen, welche dem Gegenstande beträchtliche Aufmerksamkeit gewidmet haben, wird die Ansicht ausgesprochen, daß alle wichtigen Ablagerungen der Kohle No. 1 auf den nördlichen Saum des großen Alleghany Kohlenfeldes beschränkt sind; zur Unterstützung dieser Ansicht wird der Umstand angeführt, daß keine Kohlenschichte von abbauwürdiger Mächtigkeit in den vielen Bohrlöchern gefunden worden ist, welche in den Counties, welche südlich und östlich von denen liegen, in welchen Kohle No. 1 abgebaut wird, zum Auffinden von Oel oder Kohle ausgeführt worden sind; aber keine bis jetzt bekannte Thatsache kann irgend eine sehr positive Behauptung in dieser Hinsicht rechtfertigen. Es ist wahr, daß in dem Innern des Kohlenfeldes viele Bohrungen ausge-

führt wurden, welche unter den Horizont der Kohle No. 1 gedrungen sind, ohne eine abbauwürdige Kohlenschichte zu treffen, es ist aber ebenso wahr, daß Kohle von guter Mächtigkeit an einigen Stellen, welche weit südlich von den Zutagetretungen der Kohle No. 1 sich befinden, und in Tiefen, welche es fast gewiß machen, daß dies die getroffene Kohlenschichte war, erreicht worden sind. Zum Beispiel, Dr. J. A. Dales stieß auf eine abbauwürdige Kohlenschichte bei Limaville, welches gerade südlich von der Grenze von Portage County liegt, in einer Tiefe von 170 Fuß unter der Oberfläche. Diese Kohlenschichte besitzt, wie es heißt, eine Mächtigkeit von vier Fuß; Analysen von Bohrabfällen, welche von Dr. Dales gesammelt wurden, zeigen, daß die Kohle die eigenthümliche chemische und physikalische Beschaffenheit der des Mahoning Thales besitzt. Wenn die Verhältnisse dieser Bohrung richtig mitgetheilt worden sind, so liefert sie einen fast entscheidenden Beweis von dem Vorhandensein eines Beckens der Kohle No. 1 in jener Gegend.

Eine Bohrung, welche Hr. Sheets von Palestine in der Nähe von Achor am Bull Creek ausführte, ist, seiner Angabe gemäß, durch eine Kohlenschichte von abbauwürdiger Mächtigkeit in einer Tiefe von 166 Fuß unter der Sohle des Thales gedrungen. Hier abermals besitzen wir, wenn die Verhältnisse so sind, wie sie mitgetheilt wurden, den Nachweis des Vorkommens der Kohle No. 1, und zwar in einem abbauwürdigen Lager, welches weit südlich von irgend einer bis jetzt darin eröffneten Grube liegt. Im Thale des Little Beaver hat Hr. H. C. Bowman unterhalb New Lisbon Bohrungen ausgeführt, welche durch eine dünne Kohlenschichte drangen, welche ungefähr in dem Platze der Kohle No. 1 sich befindet; eine abbauwürdige Kohlenschichte ist, wie uns mitgetheilt wurde, bei Smith's Ferry in einigen Oelbrunnen, 140 Fuß unter dem Spiegel des Ohio, durchbohrt worden. Andererseits haben eine sehr große Anzahl Bohrungen, welche südlich von Mahoning County im Thale des Ohio ausgeführt wurden, um Oel oder Gas zu finden, keinen Nachweis von dem Vorkommen einer abbauwürdigen Kohlenschichte unterhalb des Wasserabflusses geliefert. Deßwegen müssen wir zu dem Schlusse gelangen, daß Kohle No. 1 im Innern des Kohlenfeldes häufig in ihrem zugehörigen Platze fehlt; daß aber keine bis jetzt bekannten Thatsachen den Beweis liefern, daß keine werthvollen Becken derselben viel weiter südlich, als irgend welche bis jetzt abgebaute, vorkommen. Die Bohrungen, welche nach Oel ausgeführt wurden und welche einige Theile des Gebietes so vollständig erforscht zu haben scheinen, gewähren selten eine zuverlässige Kunde über die Einzelheiten der durchbohrten Schichten. Dieselben werden in der Regel mit einem Seilbohrer und einem besonderen und einzigen Zweck im Auge, nämlich Oel zu treffen, gebohrt, wobei Alles Andere gewöhnlich vernachlässigt wird. Ferner, selbst wenn die im Innern des Kohlenfeldes ausgeführten Bohrungen sorgfältig geleitet worden wären, so würde ihre Zahl doch zu gering sein, um diese wichtige Frage erledigen zu können. Vermuthlich ist es keine Uebertreibung, wenn man sagt, daß die in Mahoning County nach Kohle ausgeführten Bohrungen im Verhältniß von nicht mehr als eins zu zehn durch Kohle von abbauwürdiger Mächtigkeit gedrungen seien, und dennoch ist es gewiß, daß sich daselbst werthvolle Becken der Blockkohle befinden, denn viele derselben sind bekannt und werden abgebaut; es ist sehr wahrscheinlich, daß in den am gründlichsten durchsuchten Distrikten noch werthvolle Goldlager zu entdecken

übrig bleiben. Somit können wir den Schluß ziehen, daß viele Jahre verfließen müssen, ehe die wichtige Frage der südlichen Ausbreitung der Kohlenbecken des Mahoning Thales befriedigend beantwortet werden kann. Ein allgemeines Zweifeln an dem Vorkommen der Briar Hill Kohle unter dem centralen und südlichen Theil von Mahoning County herrscht gegenwärtig; da die Bohrungen, welche ausgeführt werden, um die Kohle zu erreichen, immer tiefer gehen müssen, je weiter südlich sie angelegt werden, und selbst wenn das Kohlengebiet hier eben so ausgedehnt wäre, wie weiter nördlich, so würde doch eine überwiegende Mehrheit der gebohrten Löcher sich erfolglos erweisen, und die Arbeit des Untersuchens dieser Gegend muß nothwendiger Weise langsam vorschreiten und kostspielig sein. Es ist jedoch sehr wahrscheinlich, daß schließlich einige werthvolle Blockkohlenlager südlich von irgend welchen bis jetzt bekannten entdeckt werden, wenigstens scheint die Wahrscheinlichkeit hinreichend zu versprechen, um Jene zu ermuthigen, welche Maschinerien oder andere Vorrichtungen, billig bohren zu können, an Ort und Stelle besitzen, weitere Nachforschungen nach der unteren Kohle in der südlichen Hälfte des Countys anzustellen. Solche Versuche in Verbindung mit dem sorgfältigen Verfolgen der Becken, welche jetzt bekannt sind oder künftighin entdeckt werden mögen, südwärts wird allmälig und sicher die Lösung dieser Aufgabe bezwecken.

Die Qualität der Kohle, aus der unteren Schichte im Mahoning Thal erlangt, ist so bekannt, daß Worte des Lobes Verschwendung wären. Durch eine große Anzahl von Analysen und durch langfortgesetzte und mannigfaltige Versuche ist dargethan worden, daß sie eine der reinsten und werthvollsten Kohlen ist, welche auf der Erde bekannt sind. Ihr offenbrennender Charakter, ihr verhältnißmäßiges Freisein von Schwefel und die geringe Menge Asche, welche sie enthält, machen sie besonders geeignet für das Schmelzen von Eisen, wovon sie, wenn gehörig verwendet, ein Produkt liefert, welches in der Qualität kaum hinter dem mit Holzkohlen erzielten zurücksteht. Bessemer Roheisen und Bahnrädereisen werden beständig damit hergestellt, was kaum von irgend einer anderen Kohlensorte gesagt werden kann. Sie ist auch in ausgiebiger Weise für Schmied- und Walzwerkszwecke verwendet worden, dies ist aber gewissermaßen mit Schaden geschehen, weil billigere Kohlen fast ebenso gut dieselben Zwecke geleistet hätten. Den Interessen der Eisenschmelzer des Mahoning Thales würde vermuthlich in der Vergangenheit gedient worden sein, — wie es auch für die Zukunft der Fall sein wird, — wenn die Blockkohle nur zum Ausbringen des Eisens benützt worden wäre.

Kohle No. 1 wird in der ganzen nördlichen Reihe von Townships gefunden, wird aber in den Townships Milton und Jackson nicht abgebaut. Südlich von dieser Townshipreihe sind wenige Nachforschungen angestellt worden, welche als zuverlässig erachtet werden können. Ein Brunnen, welcher vor vielen Jahren am Indian Creek nahezu östlich vom Centrum von Canfield Township gebohrt worden ist, soll 160 Fuß unter der Oberfläche durch eine abbauwürdige Kohlenschichte gedrungen sein. Es heißt ferner, daß im nördlichen Theil von Ellsworth Township auf der Fitzpatrick Farm eine Bohrung ausgeführt wurde, welche durch den blauen Kalkstein und Kohle No. 3 150 Fuß bis zur Blockkohle gedrungen ist; letztere ist dort 3 Fuß und 2 Zoll mächtig. In der nordwestlichen Ecke von Brown Township sind ausschließlich zum Auffinden

der unteren Kohle zwei Bohrlöcher angelegt worden; in einem derselben fand man sie achtzehn Zoll mächtig und in dem anderen, welches etliche 200 Meter davon entfernt liegt, fehlte sie. Im südlichen Theil des Countys sind einige weitere Löcher gebohrt worden, es ist jedoch unmöglich gewesen, irgend welche zuverlässige Auskunft betreffs derselben zu erlangen. Wenn man die Zahl der erfolglosen Versuche bedenkt, welche gemacht wurden, die Kohle in den Townships zu finden, wo die wichtigsten Becken vorkommen, wie man jetzt weiß, so kann man nicht sagen, daß ein beträchtlicher Theil der südlichen Hälfte des Countys bezüglich der unteren Kohle untersucht worden ist; in der That, trotz allen bis jetzt bekannten Gegentheiles mag es ebenso wohl im südlichen, wie im nördlichen Theil des Countys ebenso viele und ebenso werthvolle Kohlenbecken geben.

Kohleneisenerz.

In einem beträchtlichen Theile des südlichen Theiles von Weathersfield Township, Trumbull County, und dem nordwestlichen Theil von Austintown Township in Mahoning County — dem Mineral Ridge Gürtel — wird Kohle No. 1 von einer Schichte von Kohleneisenerz (black band iron ore) von guter Qualität begleitet, welches seit vielen Jahren abgebaut worden ist und sich als ein wichtiges Element in den wirthschaftlichen Hülfsquellen des Mahoning Thales erwiesen hat. Dieses Eisenerz ist der obere Theil einer Schichte bituminösen Schieferthons, welcher viel Eisen enthält und deutlich der kohlige Schlamm ist, welcher in einem See oder in einer offenen Wassermasse, welche einst einen beträchtlichen Theil des Gebietes eines der wichtigsten Kohlenbecken dieser Gegend einnahm, abgelagert worden ist. In der Regel bildet das Eisenerz eine continuirliche Schichte von sechs bis zehn Zoll Mächtigkeit, welche einen Streifen schwarzen Schieferthons von zwei Fuß Mächtigkeit bedeckt, welche beide die Kohlenschichte in zwei Lagen trennen. Die untere Lage, welche in der Regel ein bis zwei Fuß mächtig ist, liefert eine typische Blockkohle von ausgezeichneter Qualität; die obere Lage, welche zwei und einhalb bis drei Fuß mächtig ist, ist dem größten Theil der Mahoning Thalkohle sehr unähnlich, indem sie mit regelmäßigerer Bruchfläche zerbricht, einen harzigen Glanz besitzt und eine beträchtlich größere Menge Bitumen enthält. Diese Verschiedenheiten verleiten zu der Ansicht, daß die Mineral Ridge Kohle eine Schichte sei, welche von der im Mahoning Thal abgebauten verschieden sei; sie war eine lange Zeit als die „Kohleneisenkohle" bekannt. Hinreichende Beweise sind jedoch erlangt worden, welche darthun, daß sie wesentlich die gleiche sind, wenngleich es sehr möglich ist, daß die untere Lage in der Mineral Ridge Kohle nur der Repräsentant der Blockkohle ist, wogegen die obere Lage ein wenig später, und nur in dem Distrikt, wo sie gefunden wird, sich ansammelte. Daß das Kohleneisenerz und sein begleitender schwarzer Schieferthon in einer Lagune oder in einem See des Kohlensumpfes abgelagert wurde, wird durch die große Anzahl von zweischaligen Krustenthieren (Estherien) bewiesen, welche darin enthalten sind. Aehnliche Fossilien begleiten gewöhnlich das Kohleneisenerz und werden hinsichtlich seiner Bildungsweise als sehr entscheidend betrachtet.

Die Geschichte der Ablagerung der Mineral Ridge Kohle scheint ungefähr folgender Art gewesen zu sein: ein breites und seichtes Becken war eine Zeitlang von

einer Pflanzendecke eingenommen, aus welcher eine Torflage von beschränkter Mächtigkeit sich bildete. Diese brachte in Folge der Art des Pflanzenwuchses oder der vorherrschenden physikalischen Verhältnisse eine offenbrennende oder Blockkohle hervor. Als der Torfwuchs hinreichend war, ein bis zwei Fuß Kohle hervorzubringen, wurde das Becken von Wasser überfluthet und wenigstens ein Theil wurde zu einem See. In diesem See sammelte sich ein kohliger Schlamm langsam an, und als derselbe eine Mächtigkeit von zwei Fuß erlangt hatte, begann, damit verbunden, eine Ablagerung von Eisen in beträchtlicher Menge. Dieses bildete die Schichte von Kohleneisenstein. Späterhin wurde die Lagune von einem Pflanzenwuchs eingenommen und ein mächtigeres Torflager, als das erste, sammelte sich auf seiner Oberfläche an; dieses zweite Torflager brachte — vermuthlich in Folge seiner constanteren Sättigung oder Versenkung unter Wasser — eine mehr homogene und bituminöse Kohle — die mächtigere obere Lage — hervor. Die Ursachen, welche bewirkten, in dieser Lagune das Eisenlager hervorzubringen, bestanden wahrscheinlich in dem Seichterwerden des Wassers und in der vollständigeren Verdunstung, dadurch in der Ablagerung von Eisen, welches vorher als ein Theil des freieren Wasserabzuges in gelöstem Zustande wegfloß. In ähnlicher Weise finden wir, daß die Kalksteine der Kohlenformation, welche sicherlich in offenen Wassermassen abgelagert wurden, in der Regel von einer Schichte Eisenerzes bedeckt sind; wir können auch deutlich erkennen, daß dies in allen Wasserbecken bei ihrem Verschwinden die letzte Ablagerung bildete. Die Ansammlung von Eisen in unseren Seen und Sümpfen von heutzutage wird dem Anschein nach in ähnlicher Weise erzeugt, wenngleich dieses Eisen gewöhnlich im Zustande eines Limonites, des Eisenoxydhydrates, abgelagert wird, und zwar in Folge des Fehlens von kohligen Stoffen.

Steinblöcke im Kohleneisenstein und in der Kohle.

Vor einigen Jahren fand ich in dem Kohleneisenstein im Weathersfield Schacht ein unregelmäßiges, eckiges Stück eines Talkschiefers. Dieser Block ist augenscheinlich in den kohligen Schlamm gefallen und zwar, wie ich geschlossen habe, aus den Wurzeln eines schwimmenden Baumes, von welchen er umschlungen war. In Ohio wird kein Gestein dieser Art in seinem Lagerungsplatze angetroffen und das betreffende Exemplar ist nicht, gleich einem Driftblock, abgerundet; deßwegen scheint es wahrscheinlich zu sein, daß er von dem canadischen Hochlande, wo solche Gesteine vorkommen, durch die Strömung eines Flusses, welcher in die Marsche, welche jetzt das Nordende des großen Alleghany Kohlenfeldes bilden, herabgeführt worden ist.

Ein abgerundeter Quarzitblock von ungefähr fünf Zoll Durchmesser, wurde im Foster Schacht in der Blockkohle eingebettet gefunden. Die Hälfte desselben wurde mir von Hrn. C. G. Andrews von Youngstown zum Geschenk gemacht. Das Material ist ein röthliches, feinkörniges Conglomerat, welches in ein dichtes Quarzit umgewandelt ist. Dieser Block wurde einst durch Reibung abgerundet und ist augenscheinlich ein Steinblock aus einem Flußbett oder von einem Meeresstrand. Bis jetzt ist kein ähnliches Gestein unter dem Gerölle des Driftes oder des Kohlenconglomerates gefunden worden; dem Anschein nach stammt es aus einer verschiedenen Quelle. Er ähnelt einigen von den metamorphischen Conglomeraten der Huronischen

Formation in Canada und der untersilurischen Formation des Alleghany'schen Gürtels. Es ist sehr möglich, daß er von einem Theil der Blue Ridge stammt, welche, wie wir wissen, östlich am Alleghany Kohlenfeld eine Uferlinie bildete, ehe die neueren Falten des Alleghany Gebirges gehoben wurden. Eine sorgfältige Vergleichung dieses Exemplars mit den metamorphosirten Conglomeraten von Canada und dem Alleghany Gürtel wird uns vielleicht in den Stand setzen, den Ort seiner Herkunft festzustellen. Die Transportation eines fremden Gesteinsblockes bei der allgemeinen Ueberfluthung, welche die Ablagerung der Niederschläge zur Folge hatte, welche über der Kohle liegen, möchte als ein nicht unmögliches Ereigniß erscheinen. Thatsache aber ist, daß solche Blöcke bis jetzt noch nicht in den Schieferthonen oder Sandsteinen gefunden worden sind; ihr Vorkommen in der Kohle möchte uns zu dem Schluß führen, daß sie durch die Gewässer herbeigeführt wurden, welche das Land zu der Zeit entwässerten, als die Kohle noch im Bilden begriffen war. Ein größerer Block von grauem Quarzit wurde bei Zaleski gefunden, welcher auf der Kohle No. 6 lagerte und zum Theil in dieselbe eingebettet war; desselben ist auf Seite 78 unseres Fortgangsberichtes für 1870 Erwähnung gethan worden.

Die chemische Zusammensetzung der Kohle No. 1 ersieht man, wenn man die Analysentabellen, welche am Schlusse dieses Kapitels angefügt werden, nachschlägt. Ihre auffallende Reinheit bildet nur eine ihrer guten Eigenschaften, welche sie zur Gewinnung von Eisen geeignet machen. Ihre offenbrennende Beschaffenheit, welche erlaubt, daß sie im Rohzustand verwendet werden kann, ist ein weiterer und nicht minder wichtiger Vorzug, welchen sie besitzt. Letztere Eigenschaft ist gänzlich unabhängig von ihrer chemischen Zusammensetzung und scheint ihrem physikalischen Bau zugeschrieben werden zu müssen. Viele Kohlen, welche einen größeren Prozentgehalt Kohlenstoff und weniger Bitumen enthalten, wie z. B. die Cumberland und die Bloßburg Kohle, zeigen eine auffällige backende Beschaffenheit. Der Hauptgrund, warum die Briar Hill Kohle im Hochofen ihre Gestalt bewahrt, beruht, wie mir scheint, in ihrem blätterigen Bau, indem Lagen von nicht backender, Kannelähnlicher Kohle mit anderen wechsellagern, welche bituminös und pechartig sind. Man kann somit sagen, daß ihr Bitumen in Zellen enthalten sei, so daß die Masse nicht gänzlich zusammenschmilzt, sondern den Ablagerungsflächen entlang sich spaltet und ähnlich wie Holz brennt. Der blätterige Bau, welcher an den meisten Kohlen sichtbar und besonders auflällig an dieser Sorte ist, scheint der wechselnden größeren und geringeren Wassermenge in den Kohlensümpfen zugeschrieben werden zu müssen. Dieses wechselnde Verhalten würde den Lagen kohliger Stoffe, welche in den verschiedenen Pausen sich anhäuften, einigermaßen verschiedene Eigenschaften verleihen. Diese Streifenbildung ist vielleicht nachträglich durch starken senkrechten Druck sehr vermehrt worden, welche die Zonen, welche einst ein bis zwei Zoll mächtig waren, zu bloßen Blättern zusammen gedrückt hat. Zur Bestätigung dieser Ansicht kann angeführt werden, daß alle unsere offenbrennenden bituminösen Kohlen — die Briar Hill, die Brazil und die Hocking Thal Hochofenkohlen — einen deutlich blätterigen Bau und eine zerhackte Bruchfläche zeigen, wogegen mehr bituminöse Sorten der Kohle No. 1, der Mineral Ridge und der Massillon Kohle, breitere, glättere und glänzendere Bruchflächen zeigen; die hochgradig backenden Kohlen bieten diese Eigenthümlichkeit in einem noch höheren Grade.

Die Schichte, welche unmittelbar über Kohle No. 1 liegt, ist ein grauer oder schwarzer Schieferthon, in der Regel letzteres. Ueber dem Schieferthon befindet sich ein Sandstein, welcher manchmal in ein einziges Lager von großer Mächtigkeit angeordnet oder zuweilen getheilt ist; ich habe denselben den Massillon Sandstein genannt. Man sieht ihn an vielen Stellen zu beiden Seiten des Mahoning Thales, wo er den größten Theil des benöthigten Bausteins liefert. Seine größte bekannte Entwickelung befindet sich am Foster's Schacht, wo er eine Mächtigkeit von 140 Fuß besitzt. An der Ostgrenze des Townships Austintown ist er in Wick und Wells Schacht gleichfalls sehr mächtig, nämlich 120 Fuß; seine lokale und unregelmäßige Beschaffenheit bekundet sich in der Umgegend dieser Gruben durch seine Veränderlichkeit; zum Beispiel, ungefähr eine Meile östlich von der Foster Grube soll er im Kyle Schacht nur elf Fuß mächtig sein, und im Schacht von Andrews und Comp., welcher weniger als eine Meile südöstlich von diesem Punkte sich befindet, hat er abermals eine Mächtigkeit von 80 Fuß erlangt. In dem Mineral Ridge Gürtel ist der Sandstein in der Regel 15 bis 50 Fuß mächtig und in der am weitesten südlich gelegenen Grube dieses Striches, dem Horroff Abhang, soll er fehlen. In den westlichen Counties von Pennsylvanien wird der Sandstein zu einem Conglomerat, welches häufig für das ächte Conglomerat, das unter der Kohle liegt, gehalten worden ist. Die Farbe des Massillon Sandsteins ist im Allgemeinen gelblich braun, häufig aber ist er entweder gleichmäßig rosa gefärbt oder rosa gefleckt. Er ist ziemlich grobkörnig, liefert aber häufig einen sehr hübschen und dauerhaften Baustein, wie an dem neuen County-Gerichtsgebäude zu Youngstown erkannt werden kann.

Kohle No. 2.

Wo der Massillon Sandstein andere Schichten nicht verdrängt hat, da besteht der Zwischenraum von 200 Fuß über Kohle No. 1 aus einer Anzahl von abwechselnden Lagen von grauem und schwarzem Schieferthon und Sandstein, in welchen man 50 bis 80 Fuß über Kohle No. 1 häufig eine dünne Kohlenschichte findet. Diese besitzt in Mahoning County an keinem Orte eine abbauwürdige Mächtigkeit, ist aber eine geologische Eigenthümlichkeit, welche von allen Brunnenbohrern erkannt wird. Nicht selten findet man einen Streifen Eisenerzes in der Nähe desselben Horizontes. Eine Schichte Eisenerzes, welche, wie ich vermuthe, dieselbe ist, wurde früher in der Nähe des alten Mill Creek Hochofens abgebaut. In den Schieferthonen, welche die Eisenerzknollen enthalten, gibt es eine große Anzahl sehr schön erhaltener fossiler Pflanzen, wovon mehrere bis jetzt noch an keinem anderen Orte gefunden worden sind; wodurch diese Gegend zu einem der wichtigsten und interessantesten Fundorte, welche bis jetzt im County bekannt sind, gemacht wird.

Kohle No. 3.

In einem zwischen 100 und 150 Fuß wechselnden Abstand über der Kohle No. 1 findet man eine Kohlenschichte, über welcher ein Kalksteinlager sich befindet, welches zuweilen darauf ruht. Die Mächtigkeit der Kohlenschichte schwankt zwischen ein und drei und einhalb Fuß; die Qualität der Kohle ist gleichfalls sehr wechselnd. Im County ist sie allgemein als Kohle No. 2 bekannt, weil sie in Wirklichkeit die zweite

abbauwürdige Schichte über dem Boden ist. Diese Kohlenschichte ist bei Lowell in der Schlucht, welche auf der südlichen Seite des Flusses sich befindet, gut entblößt. Daselbst besteht sie zur Hälfte aus Kannelkohle und ist von ziemlich guter Qualität. Diese Schichte wird in ausgiebiger Weise im nordwestlichen Theil von Canfield Township in der Wick und McDowell Grube abgebaut. Hier liegt die Schichte ungefähr 40 Fuß unter dem Eisenbahngeleise und besitzt eine Mächtigkeit von 2½ bis 3 Fuß; die Kohle ist ziemlich steinig, wird aber für den Hausgebrauch sehr geschätzt und wurde in großer Menge nach den Märkten am Erie See verschickt. Hier liegt der Kalkstein 12 bis 15 Fuß darüber.

Kohle No. 3 ist die Schichte, welche früher in der südwestlichen Ecke von Austintown Township in der Grube von Frank Henry abgebaut worden ist. Sie besitzt eine gute Mächtigkeit, ist aber sehr steinig. Den Kalkstein erblickt man hier darüber; derselbe wird, wie so häufig an anderen Orten der Fall ist, von Eisenerz bedeckt. Diese Kohle ist im westlichen Theil von Canfield Township in der Nähe der Farm von Curtis Beardsley und im östlichen Theil desselben Townships auf der Farm des Hrn. Heintzelmann angebrochen, wird aber nicht abgebaut. Sie ist ferner angebrochen im östlichen Theil von Ellsworth Township auf der Farm von G. Harding; dies ist wahrscheinlich auch die Schichte, welche im südwestlichen Theil von Jackson Township von Thomas Rose abgebaut wird. Man weiß auch, daß sie in jener Gegend auf der Farm von Ludwig, der von Ripple und von Wagner vorkommt. In der Grube von Frank Robins und in der von Thomas Rose ist die Schichte 3½ Fuß mächtig und die Kohle verhältnißmäßig rein, aber in Folge geringer Bedeckung ziemlich weich.

Der über Kohle No. 3 liegende Kalkstein ist das beständigste Kalksteinlager im County. In der Regel zeigt es eine Mächtigkeit von zwei bis drei Fuß, lagert zuweilen unmittelbar auf der Kohle und manchmal selbst 20 Fuß darüber. Das Eisenerz, welches darauf liegt, ist in allen seinen Entblößungen sichtbar, seine Mächtigkeit aber wechselt beträchtlich. Hier und da erblickt man es als eine solide Erzlage von 6 bis 8 Zoll Mächtigkeit, gewöhnlicher aber besteht es aus einer Reihe abgeflachter Knollen. Der Kalkstein über Kohle No. 3 wird von Hrn. H. C. Bowman in ausgiebiger Weise auf dem Lande von Curtis Beardsley, im nordwestlichen Theil von Canfield Township gebrochen. Derselbe wird nach Leetonia verschickt, um im Hochofen als Flußmittel verwendet zu werden.

Kohle No. 3*a*.

Vierzig bis fünfzig Fuß über Kohle No. 3 — der Zwischenraum wird von Kalkstein, Schieferthon und stellenweise einem Sandsteinlager eingenommen — liegt eine andere Kohlenschichte und manchmal ein weiterer Kalkstein; letzterer ist jedoch viel weniger beständig, als der untere Kalkstein. Kohle No. 3*a* ist an vielen Orten im County eröffnet worden, wird aber gegenwärtig sehr selten abgebaut, indem im Allgemeinen ihre Qualität gering ist. Im nordwestlichen Theil von Canfield Township erscheint sie auf dem Lande von J. Bruce und von J. Kirk und im östlichen Theil desselben Townships auf dem Lande von Jufelt's, von Osborn und von Swanton; ferner im östlichen Theil von Ellsworth Township auf der Farm von Henninger und

von Dursman, u. s. w.; daselbst ist sie jedoch weich und schwefelhaltig und die angelegten Gruben sind aufgegeben worden. In der südlichen Reihe von Townships befindet sie sich in der Regel unter dem Wasserabfluß, aber westlich von der Niles und New Lisbon Eisenbahn tritt sie an einigen wenigen Stellen zu Tage und an anderen ist sie mittelst Schachte erreicht worden. In dieser ganzen Gegend besitzt sie eine abbauwürdige Mächtigkeit, welche stellenweise vier Fuß beträgt; ihre Kohle ist aber viel schlechter als die der zunächst darüber folgenden Schichte, welche die am meisten abgebaute ist. In der Schlucht bei Lowellsville liegt die zweite Kohlenschichte, welche wahrscheinlich Kohle No. 3*a* ist, 66 Fuß über Kohle No. 3. Daselbst ist sie ungefähr achtzehn Zoll mächtig. Auf der Nordseite des Flusses ist sie vier Fuß mächtig und liefert eine gute Kohle, welche früher in ziemlich großer Menge für den Lowell Hochofen gekokt worden ist.

Kohle No. 4.

Nach Kohle No. 1 — der Blockkohle — bildet Kohle No. 4, „die Kannelschichte" das wichtigste Kohlenlager im County. Dies ist, insofern Mächtigkeit und Charakter in Betracht kommen, eine sehr wechselnde Schichte; sie ist jedoch fast stets in der einen oder anderen ihrer Phasen auf dem Horizont, wohin sie gehört, vorhanden. An einigen Orten besitzt sie eine Mächtigkeit von sechs Fuß, Alles Kannelkohle von guter Qualität; an anderen Orten besteht sie aus einer auffallend reinen bituminösen Kohle von 2½ bis 3 Fuß Mächtigkeit, wogegen man mehr allgemein findet, daß sie eine Mächtigkeit von ungefähr 3 Fuß besitzt, wovon 6 bis 10 Zoll des oberen Theiles aus Kannelkohle bestehen. Dies ist die einigermaßen berühmte Leetonia Schichte, welche in den Townships Beaver und Green in großer Menge abgebaut wird. In der Umgegend von New Albany erlangt sie vielleicht ihre beste Entwickelung, indem sie daselbst eine auffallend reine Backkohle liefert, welche zur Gewinnung von Koks und Gas vortrefflich geeignet ist. Zum ersten Male im County wurde diese Schichte in der südwestlichen Ecke von Canfield Township von den Herren J. und W. Wetmore angebrochen. Daselbst ist sie fast fünf Fuß mächtig und besteht fast gänzlich aus Kannelkohle. In der südwestlichen Ecke von Canfield Township ist sie auf der Ewing Farm 2½ Fuß mächtig, wovon 2 Fuß bituminöse Kohle sind und 6 Zoll des oberen Theiles aus Kannelkohl bestehen. Daselbst liegt eine weitere Kohle, wahrscheinlich Kohle No. 3*a*, ungefähr acht Fuß darunter, in der Regel aber ist der Abstand viel größer. In den Townships Springfield und Beaver ist Kohle No. 4 an vielen Orten angebrochen worden und bildet die Hauptquelle für den Kohlenbedarf. Daselbst zeigt sie ihre ganze charakteristische Wechselhaftigkeit, indem sie an manchen Stellen 6 Fuß mächtig ist und ganz aus Kannelkohle besteht, während sie an vielen anderen 4 Fuß mächtig ist und zur Hälfte aus Kannel- und zur anderen Hälfte aus Würfelkohle besteht; an noch anderen Stellen besitzt sie eine Mächtigkeit von 3 Fuß, wovon 6 Zoll des oberen Theiles von Kannelkohle gebildet werden. Da, wo sie gänzlich aus Kannelkohle besteht, enthält sie im Durchschnitt ungefähr fünfzehn Prozent Asche und hält mit irgend einer anderen, in Ohio abgebauten Kannelkohle einen günstigen Verleich aus; die Menge der darin enthaltenen erdigen Stoffe beträgt ungefähr die Hälfte der in der Darlington Kannelkohle enthaltenen; sie kann daher abgebaut und mit Gewinn nach

den Märkten verschickt werden, wo Kannelkohlen in Nachfrage stehen. Wo diese Schichte keine Kannelkohle enthält, wie bei Washingtonville, liefert sie eine der reinsten Kohlen im Staate, indem sie sehr wenig Schwefel und nicht mehr als zwei Prozent Asche enthält. Die Abwechslungen, welche diese Kohlenschichte darbietet, illustriren die Verschiedenheiten in der Bildungsweise der Kannel- und der gewöhnlichen Würfelkohle. Die Kannelkohle ist ohne Zweifel eine in Wasser entstandene Ablagerung; sie enthält viel Asche und ist gleich einem bituminösen Schieferthon geschichtet; ihre Fossilien bekunden ihren Ursprung, indem diese aus Mollusken und den Resten von Fischen bestehen.

Im Innern eines Blockes Kannelkohle, welcher in Canfield Township aus der Wetmore Grube herausgefördert wurde, ist ein ganzer Fisch mit all seinen Schuppen und Flossenstrahlen in voller Zahl gefunden worden.

Die nördlichste Zutagetretung der Kohl No. 4 befindet sich in der Mitte von Canfield Township, wo sie unter dem Sandstein liegt, welcher auf dem Accademy Hill das Oberflächengestein bildet. In den meisten südlich von diesem Punkt gelegenen Theilen des Countys kann man sie entweder zutagetretend oder in nicht großer Tiefe lagernd finden. Sie zieht sich unter die Wasserscheide, welche die Gewässer des Mahoning und des Little Beaver trennt, erscheint aber an den meisten Nebengewässern letztgenannten Baches und wird in der Umgegend von New Albany, Green Village und Washingtonville in großer Menge abgebaut. Indem sie von Washingtonville südwärts sich begiebt, wird sie dünner und die begleitenden schwarzen Schieferthone werden mächtiger bis bei New Lisbon die Kohle in einer Masse bituminöser Schieferthone von etlichen zwanzig Fuß Mächtigkeit gänzlich verloren geht. Nähere Einzelheiten über diese interessante Kohlenschichte werden in den Bemerkungen über die einzelnen Townships mitgetheilt werden.

Kohle No. 5.

Im südlichen Theil von Mahoning County finden wir etliche 30 oder 40 Fuß über Kohle No. 4 eine dünne Kohlenschichte. Bei New Albany erblickt man sie in der Schlucht oberhalb der Gruben, welche in Kohle No. 4 angelegt sind; daselbst besitzt sie eine Mächtigkeit von ungefähr acht Zoll. In der Umgegend von Green Village erscheint diese Kohlenschichte an verschiedenen Stellen, wie auch nahe dem Gipfel des Hügels, auf welchem das Städtchen steht; nirgends aber ist sie mehr als anderthalb Fuß mächtig; sie ist ohne wirthschaftlichen Werth. Weiter südlich nimmt sie an Mächtigkeit zu und wird lokal abgebaut. Ob diese Kohlenschichte identisch ist mit Kohle No. 5 des Yellow Creek Thales und der weiter westlich gelegenen Counties muß noch festgestellt werden, sie nimmt jedoch ungefähr dieselbe Lage ein, auch scheint es wahrscheinlich zu sein, daß wir im südlichen Theil von Mahoning County den äußersten Saum einer Kohlenschichte vor uns haben, deren Becken vorwiegend gegen Süden und Westen hin liegt.

Der weiße Kalkstein.

Einige wenige Fuß über Kohle No. 5 kommt ein mächtiges Kalksteinlager vor, welches im südlichen Theil von Mahoning County nur die Gipfel der höheren Punkte

bedeckt, in Columbiana County aber zu einer continuirlichen Masse wird. Dieses Lager bildet eine auffällige Eigenthümlichkeit der Geologie dieses Distriktes. Dieser Kalkstein besitzt eine Mächtigkeit von 6 bis 8 Fuß und eine im Allgemeinen ziemlich helle Farbe, wenngleich er manchmal mit brauner Farbe verwittert und dadurch den Namen gelblicher (buff) Kalkstein verdient, welchen er in Stark County erhalten hat. An den Stellen, wo er diese Eigenthümlichkeit besitzt, enthält er eine ungewöhnliche Menge Eisen; in der Regel enthält er keine Fossilien, wo er aber am reinsten ist, wie in vielen Theilen von Columbiana County, liefert er, wenn gebrannt, einen nahezu weißen Kalk und wird für Bauzwecke vielfach verwendet und sehr geschätzt. Wenn man durch Mahoning County südwärts geht, erblickt man diesen Kalkstein zuerst die Spitzen der Hügel bilden, welche zwischen Green Village und Canfield auf dem Lande von Nicholas Goodman sich befinden. Abermals sieht man ihn ungefähr anderthalb Meilen östlich von Franklin Square, und auf den östlich von Washingtonville gelegenen Hochländern sind große losgelöste Blöcke desselben sichtbar. In Beaver Township haben wir bis jetzt diesen oberen Kalkstein noch nicht gefunden, aber auf der Farm von Andrew Sidner und von George Rock im östlichen Theil von Springfield Township befinden sich Zutagetretungen von Kalkstein, welcher demselben Lager anzugehören scheint. Auf der Farm des Hrn. Miller und des Hrn. Hoffmeister im südlichen Theil von Poland Township und am Anfange der Schlucht oberhalb Lowell findet man einen mächtigen Kalkstein, welcher allgemein für identisch mit dem oberen Kalkstein von Green Township gehalten worden ist. In der Nähe von Lowell ist er vollständig entblößt, indem er daselbst abgebaut wurde, um in den Hochöfen des Thales als Flußmittel verwendet zu werden. Bei Lowell beträgt die gesammte Mächtigkeit des Lagers 14 Fuß, aber nur die obere Hälfte wird gebrochen. Dieselbe Schichte tritt oberhalb Lowell auf der nördlichen Seite des Flusses zu Tage und ist dort 12 Fuß mächtig.

Die Identifizirung des Lowell Kalksteins mit dem von Greene Township und somit mit dem weißen Kalkstein von Columbiana County ist von den Geologen Pennsylvaniens in Zweifel gezogen worden; dieselben behaupten, daß der Lowell Kalkstein die Fortsetzung des eisenhaltigen Kalksteins von Westpennsylvanien sei, und daß der weiße Kalkstein von Columbiana County der obere Freeport Kalkstein von Rogers ist, welcher 100 Fuß höher liegt. Ohne eine gründlichere Untersuchung, als die gewesen ist, welche wir dieser Frage hier zu widmen gerechtfertigt uns erachteten, kann nicht behauptet werden, daß der Lowell Kalkstein identisch ist mit dem auf der Goodman Farm bei Greene vorkommenden, indem der Zusammenhang durch Thäler getrennt und durch Drift verdeckt ist. Der Lowell Kalkstein ist mächtiger, als der weiße Kalkstein irgendwo ist, so fern bekannt ist, auch enthält er einige Fossilien, welche ich im letztgenannten niemals gefunden habe; der Lowell Kalkstein liegt aber 90 Fuß über dem zunächst darunter lagernden Kalkstein und mehr als 150 Fuß über Kohle No. 3; und liegt ferner fast 300 Fuß über dem Niveau der Kohle No. 1, wo sie am nächsten bei Nebo zu Tage tritt; so daß wir hier, wenn der Lowell Kalkstein das Aequivalent des eisenhaltigen und nicht des Freeport Kalksteins ist, ein ungeheures Mächtigerwerden der unteren Kohlengruppe vor uns haben. Es ist ferner wahr, daß wir hier ein Kalksteinlager von größerer Mächtigkeit voraus haben, als irgend ein anderes im nördli-

chen Ohio zeigt, welches vollständig verschwunden oder 100 Fuß unter sein Niveau gesunken ist und dessen Dimensionen auf seinem Wege nach dem zunächst westlich gelegenen Township bedeutend abgenommen haben. Aus der großen Anzahl von Bohrungen, welche in den westlich und nördlich von Poland gelegenen Townships ausgeführt wurden, ersehen wir, daß die Kalksteine, über welche Kohle No. 3 und No. 3*a* in der Regel beträchtlich innerhalb 200 Fuß von der Blockkohle sich befindet und daß der Kalkstein von Greene Township, welcher sicherlich mit dem weißen Kalkstein von Columbiana County identisch ist, nicht mehr als 300 Fuß über genannter Kohlenschichte liegt. In der südwestlichen Ecke von Youngstown Township sollen einige ausgeführte Bohrungen durch drei Kalksteinlager gedrungen sein; das obere ist, wie uns mitgetheilt wurde, 180 bis 260 Fuß über der Blockkohle. Es ist möglich, daß das obere derselben den Lowell Kalkstein repräsentirt, welcher hier an Mächtigkeit abgenommen hat, und daß er weiter westlich verschwindet, indem nur die beiden unteren westlich von genanntem Township angetroffen werden. Wenn sich dies als richtig erweist, dann sind wir zu dem Schlusse gezwungen, daß der Lowell Kalkstein mit dem auf dem Goodman Hügel vorkommenden nicht identisch und auf ein Gebiet beschränkt ist, welches innerhalb fünf oder sechs Meilen von der Grenze Pennsylvaniens liegt, ferner, daß die untere Kohlenformation gegen Osten rascher mächtiger wird und durch das Auftreten neuer Elemente eine Zusammensetzung darbietet, welche ganz verschieden ist von der, welche wir in der Regel im nördlichen Ohio finden. Bis weitere Nachforschungen Licht auf diese Frage werfen werden, muß sie unbeantwortet gelassen werden.

Kohle No. 6.

Ausgenommen es sollte nachgewiesen werden, — wie bis jetzt nicht wahrscheinlich scheint, — daß der Lowell Kalkstein das Aequivalent des weißen Kalksteins von Columbiana County und die Kohle, welche darüber liegt und auf der Farm von James Moore eröffnet ist, Kohle No. 6 ist, kann von dieser Schichte nicht gesagt werden, daß sie einen Theil der wirthschaftlichen Hülfsquellen von Mahoning County bildet. In Columbiana County besitzt sie eine Mächtigkeit von drei bis sieben Fuß und bildet eine der wichtigsten und werthvollsten Kohlenschichten. Wahrscheinlich erscheint sie in den Gipfeln der östlich von Green Village gelegenen Hügel; wenn dies der Fall ist, da besitzt sie eine sehr geringe Bedeckung und keinen Werth.

Einige der interessanteren lokalen Verhältnisse in der Geologie von Mahoning County sind in den nachfolgenden Bemerkungen über die einzelnen Townships enthalten.

Milton.

Dieses Township liegt topographisch und geologisch so niedrig, daß keine Kohlenschichte, außer der untersten, unter irgend einem beträchtlichen Theil der Oberfläche gefunden werden kann. Diese ist sehr eifrig gesucht worden und ist östlich und westlich vom Mahoning getroffen worden. Auf der Ostseite ist das Becken wahrscheinlich continuirlich mit dem von Palmyra. Im Thale des Flusses tritt Kohle No. 1 zu Tage,

ist aber in der Regel dünn. In Bohrungen auf der Ostseite ist man an mehreren Stellen auf die Kohle gestoßen, wo sie eine abbauwürdige Mächtigkeit besitzt.

Folgender Durchschnitt eines Bohrloches auf der Farm von Jakob Helsel kann als ein Typus des Baues dieses Theiles des Townships betrachtet werden, wo die Kohle vorkommt:

1.	Oberflächenablagerung	45 Fuß.	
2.	Sandstein	35 "	
3.	Dunkelgrauer Schieferthon	7 "	
4.	Hellgrauer Schieferthon	6 "	
5.	Röthlicher Schieferthon	1 "	
6.	Kohle No. 1	3 "	3 Zoll.

Kohle No. 3 wird in der südöstlichen Ecke des Townships in abbauwürdiger Mächtigkeit und von ziemlich guter Qualität gefunden, doch ist sie ziemlich weich. Auf der Farm von Gideon Clingham soll Kohle No. 1 unter einer Decke von 60 Fuß und von 3 Fuß und 8 Zoll Mächtigkeit getroffen worden sein, aber die mir gemachten Angaben sind so unbestimmt, daß es zweifelhaft ist, ob die Mittheilung als zuverlässig angenommen werden kann. Weder der genaue Ort des Bohrloches noch die Höhenlage der Oberfläche konnten erlangt werden. Das Gebiet liegt nicht weit von dem entfernt, wo Kohle No. 3 von Hrn. Robins abgebaut wird, so daß es sehr wahrscheinlich ist, daß dies die getroffene Schichte war.

Jackson.

Im südwestlichen Theil von Jackson Township ist seit einiger Zeit Kohle No. 3 auf der Farm von Frank Robins gegraben worden. Dieselbe soll $3\frac{1}{2}$ bis 4 Fuß mächtig sein, besitzt eine nur geringe Bedeckung und ist ziemlich weich. Diese ungewöhnliche Entwickelung der Kohle No. 3 erstreckt sich südwärts in Ellsworth Township hinein, wo sie auf der Farm von Thomas Rose abgebaut wird. Im südöstlichen Theil von Jackson Township ist Kohle No. 3 an verschiedenen Orten angebrochen worden, die erhaltene Kohle ist jedoch von ziemlich geringer Qualität. Die Kohle, welche auf der Farm von John Ewing im Thale des Meander eröffnet wurde, ist die Briar Hill Schichte, Kohle No. 1; die erlangte Kohle ist von guter Qualität, das Lager jedoch hat sich noch nicht als sehr ausgedehnt erwiesen. Der über dieser Kohle lagernde Schieferthon enthält eine große Anzahl sehr schöner Pflanzenabdrücke.

Austintown.

Dieses Township hat sich als eines der reichsten im County herausgestellt und zwar sowohl an Kohlen, wie auch an Eisen. Es enthält die südliche Erstreckung des Mineral Ridge Grubengürtels; diese Gruben haben seit vielen Jahren eine große Menge Kohle und Kohleneisenerz geliefert. Die bedeutendsten Gruben dieser Serie sind:

Schacht der Todd und Wells Kohlencompagnie,
Schacht der Junction Kohlencompagnie,
Abhang der Gebrüder Baldwin,

Schacht von Harris, Maurey u. Comp.,
Schacht der New Lisbon Kohlencompagnie,
Abhang der Harroff Kohlencompagnie.

Der Durchschnitt der Schichten, welche über der Kohle liegen, bietet so, wie von den Eigenthümern der verschiedenen Schachte mitgetheilt, einige interessante Abweichungen, welche weiter unten angegeben werden. Der Bau des Kohleneisenerzbeckens, wie er durch die Durchschnitte der Schachte von Morris und Price und von Todd und Wells und von der Junction Kohlencompagnie bekundet wird, ist durchaus ähnlich, aber die Durchschnitte, welche von den Pennell und Harroff Abhängen erhalten wurden, unterscheiden sich beträchtlich von einander, wie auch von denen der weiter nördlich gelegenen Gruben.

Durchschnitt der Kohlenschachte bei Austintown.

Morris u. Price.

	Fuß.	Zoll.
1. Erde	12	
2. Sandstein	25	
3. Grauer Schi ferthon	14	
4. Schwarzer Schieferthon	16	
5. Kohle	1	10
6. Grauer Schieferthon	13	
7. Brauner Schieferthon	12	
8. Schwarzer Schieferthon	26	
9. Sandsteiu	7	
10. Obere Kohle	3	
11. Kohleneisenerz	0	8
12. Schwarzer Schieferthon	2	
13. Blockkohle	0	8

Todd u. Wells.

	Fuß.	Zoll.
1. Erde	13	
2. Sandstein	26	
3. Grauer Schieferthon	15	
4. Schwarzer Schieferthon	20	
5. Kohle	1	10
6. Grauer Schieferthon	15	
7. Brauner Schieferthon	12	
8. Schwarzer Schieferthon	24	
9. Sandstein	7	
10. Obere Kohle	3	
11. Kohleneisenerz	0	6
12. Schwarzer Schieferthon	2	
13. Blockkohle	0	10

Junction Kohlencompagnie.

	Fuß.	Zoll.
1. Erde	10	
2. Sandstein	15	
3. Grauer Schieferthon	44	
4. Schwarzer Schieferthon	16	
5. Kohle	1	10
6. Grauer Schieferthon	15	
7. Schwarzer Schieferthou	18	
8. Sandstein	7	
9. Obere Kohle	3	
10. Kohleneisenerz	0	6
11. Schwarzer Schiefer	2	
12. Blockkohle	0	8

Pennel Abhang.

	Fuß.
1. Erde	10
2. Harter Kalkstein	10
3. Grauer Schieferthon	36
4. Sandstein	30
5. Feuerthon	10
6. Schwarzer Schieferthon	30
7. Brauner Schieferthon	35
8. Kohle	4

Harroff Abhang.

	Fuß.	Zoll.
1. Erde	20	
2. Grauer Schieferthon	20	
3. Feuerthon	8	
4. Kohle	1	
5. Feuerthongestein	20	
6. Kohle	0	6
7. Grauer Schieferthon	8	
8. Kohle	1	
9. Feuerthongestein	10	
10. Grauer Schieferthon	8	6
11. Feuerthongestein	5	
12. Schwarzer Schieferthon	34	
13. Kohle	4	

Man wird bemerken, daß in vorstehenden Durchschnitten eine dünne Kohlenschichte nahe der Mitte sämmtlicher Durchschnitte vorkommt, ausgenommen in dem des Pennel Abhang, wo sie vielleicht durch einen Sandstein verdrängt ist, welcher durch alle Durchschnitte verläuft, mit Ausnahme des letzten; derselbe ist in den vorausgegangenen Bemerkungen der Massillon Kalkstein genannt worden. Hier haben wir nichts im Vergleich zu seiner größten Entfaltung voraus, wie er zum Beispiel im Foster Schacht angetroffen wird, wo er eine Mächtigkeit von 146 Fuß besitzt.

Der Kalkstein, welcher, wie uns mitgetheilt wurde, 10 Fuß mächtig ist und im Pennell Abhang durchdrungen wurde, ist eine Anomalie im County, wenn er das ist, als was er hingestellt wurde. Er liegt 136 Fuß über der Blockkohle und repräsentirt ohne Zweifel den oberen der zwei Kalksteine, welche das County durchziehen; derselbe ist aber an keinem anderen Orte auch nur annähernd so mächtig, ausgenommen wir stellen uns vor, daß dies der Lowell Kalkstein ist, welcher hier um mehr als 150 Fuß dem Niveau der Blockkohle näher gebracht worden ist, als bei Lowell. Wir hatten keine Gelegenheit, dieses Gestein zu untersuchen und der Durchschnitt ist der uns von den Eigenthümern gelieferte.

Im südlichen Theil von Austintown Township findet man Kohle No. 3 auf ihrem Platze; sie ist $1\frac{1}{2}$ bis $3\frac{1}{2}$ Fuß mächtig, in der Regel aber nicht von sehr guter Qualität. Kalkstein und Eisenerz kommen darüber vor.

Youngstown.

Der erste Anfang des Kohlengrubenbaues im Thale des Mahoning fand in der alten Briar Hill und in der Crab Creek Grube statt, welche nahe der nördlichen Grenze von Youngstown Township liegen. Von diesem Mittelpunkte aus strahlte das Suchen nach Kohle in jeder Richtung und in Folge davon ist die Umgegend von Youngstown gründlicher durchforscht worden, als irgend ein anderer Theil des Countys. Eine Anzahl großer Becken ist hier entdeckt und mehrere derselben in großem Maßstabe abgebaut worden.

Die wichtigsten Gruben von Youngstown Township sind die der Briar Hill Kohlencompagnie, die von Arms u. Powers, Wick, Ridgeway u. Comp., und der Holland Kohlencompagnie auf der Nordseite des Flusses, und die Grube der Powers Kohlencompagnie, von Andrews u. Comp., der Kyle Kohlencompagnie, der Foster Kohlencompagnie, der Mahoning Kohlencompagnie, der Briar Hill Kohlencompagnie und von H. B. u. P. Wick südlich vom Flusse. Von diesen ist eine der interessantesten die der Foster Kohlencompagnie, welche im südlichen Theil des Townships sich befindet. Daselbst liegt die Kohle im Schachte ungefähr 230 Fuß unter der Oberfläche und ist am Boden des Beckens 5 Fuß und 6 Zoll mächtig und von vorzüglicher Qualität. Das Becken bildet ein schmales Bett mit einem im Allgemeinen von Osten nach Westen gerichteten Verlaufe; seine Ausdehnung und Verbindungen zeigen jedoch im Allgemeinen einen von Osten nach Westen gerichteten Verlauf; seine Ausdehnung und Verbindungen sind jedoch bis jetzt noch nicht vollständig festgestellt worden. Ungefähr 146 Fuß des Schachtes wurden durch Sandstein (Massillon Sandstein) getrieben, welcher mit Salzwasser durchtränkt war. Dieses Wasser soll beim Abdampfen ein Pfund

Salz auf je anderthalb Gallone (= 12 Pfund) Flüssigkeit ergeben haben. Das Wasser, welches in dem Schieferthon und der Kohle, welcher darunter liegen, gefunden wurde, war süß. Bei dem Treiben dieses Schachtes stieß man auf keine Kalksteine; wahrscheinlich waren dieselben von dem Sandstein verdrängt worden; aber in einem Bohrloche, welches auf dem alten Mikesell Platze, welcher 80 Ruthen von der Boardman Grenze liegt, angelegt worden war, sind drei Kalksteine durchdrungen worden. Der durch diese Bohrung erhaltene Durchschnitt ist folgendermaßen.

		Fuß.	Zoll.
1.	Erde	23	9
2.	Schwarzer Schieferthon	5	6
3.	Sandstein	12	
4.	Grauer Schieferthon	17	6
5.	Kalkstein	2	7
6.	Brauner Schieferthon	5	
7.	Grauer sandiger Schieferthon	31	5
8.	Kalkstein	3	9
9.	Grauer Schieferthon	31	3
10.	Kalkstein	6	
11.	Röthlicher sandiger Schieferthon	23	
12.	Brauner Schieferthon	25	
13.	Grauer sandiger Schieferthon	30	
14.	Sandstein	18	
15.	Grauer Schieferthon	24	
16.	Schwarzer Schieferthon	1	6
17.	Kohle No. 1	5	

Aus diesem Bohrdurchschnitte ersieht man, daß der Platz der Kohle No. 3 und 3*a* passirt wurden, aber man traf sie nicht an.

In dem Raum zwischen den bis jetzt im Township bekannten Kohlenbecken sind viele Bohrungen ausgeführt und das Vorhandensein eines beträchtlichen unergiebigen Gebietes dargethan worden. Es ist jedoch kein Grund zur Annahme vorhanden, daß alle möglichen Kohlenentdeckungen daselbst bereits gemacht worden seien, und es ist sogar höchst wahrscheinlich, daß werthvolle Kohlenlager gefunden werden, welche zwischen den jetzt bekannten liegen, und mit ihnen mehr oder weniger verbunden sind.

Coitsville.

Bis jetzt wurden die Versuche, in diesem Township die Blockkohle zu erreichen von verhältnißmäßig geringem Erfolge gekrönt. In der nordwestlichen Ecke besitzen die Herren Andrews und Hitchcock eine werthvolle Grube; auch südlich davon ist auf den Ländereien der Jackson Kohlencompognie etwas Kohle gefunden worden. Der centrale und östliche Theil des Townships ist bis jetzt noch ungeprüft oder hat sich als unergiebig erwiesen; in dem bis jetzt noch nicht mittelst Bohrungen untersuchten Gebiete gibt es noch viel Raum, und es dürfte gar nicht überraschen, wenn man finden

würde, daß die sehr ausgedehnten und jetzt produktiven Becken von Hubbard Township südwärts nach Coitsville Township sich erstrecken.

Poland.

Ein großer Theil von Poland Township liegt über dem Niveau der Kohle No. 1, und Bohrungen, welche 200 bis 250 Fuß tief gehen, sind in fast allen Theilen des Townships, welche vom Thale des Mahoning entfernt liegen, nothwendig, um ihren Platz zu erreichen. Dieser Umstand hat die Untersuchungen beschränkt und hat in einigen Fällen veranlaßt, daß die Suchenden entmuthigt aufgaben, ehe die gehörige Tiefe erreicht worden war. Insofern ich in Erfahrung bringen kann, sind die wirklich werthvollen Lager der unteren Kohle im Township nicht vorhanden oder wenigstens nicht bekannt. Die Mt. Nebo Grube, welche im Grunde des Thales auf der südlichen Seite sich befindet, war früher ziemlich ergiebig, ist aber jetzt aufgegeben worden; man glaubt, daß das Becken, dessen Zugang sie bildete, fast erschöpft sei. Kohle No. 3 ist in der südlich von Lowell befindlichen Schlucht, und auf der gegenüberliegenden Seite des Flusses ist Kohle No. 3*a* eröffnet worden; beide besitzen eine abbauwürdige Mächtigkeit und liefern eine Kohle von ziemlich guter Qualität. Der Durchschnitt im Grindstone Run, auf der Südseite des Flusses, ist auf dem gestochenen Blatte, welches diesen Bericht begleitet, wiedergegeben.

Das Bett des Mahoning ist hier in fliesenartigen Sandstein gehöhlt, welcher bis zu einer Tiefe von ungefähr fünfzehn Fuß gut entblößt ist. In einer Höhe von fünfzig bis sechzig Fuß über dem Flusse befindet sich, wie allgemein angenommen wird, der Platz der Blockkohle, sie ist aber in dieser Gegend an keinem Orte sichtbar; es scheint somit wahrscheinlich zu sein, daß hier eine Anhöhe von Waverly Schieferthonen sich befunden hatte, welche die Ablagerung begrenzte.

Ungefähr sechzig Fuß über dem Eisenbahngeleise findet man einen Streifen Eisenerz, welches früher mittelst Tagbau abgebaut wurde. Das Zutagetretende ist jetzt bedeckt, das Erzlager soll jedoch doppelt gewesen sein und zwischen den beiden Lagen soll ein Schieferthonstreifen von 2 bis 4 Fuß sich befunden haben. Das obere Erzlager soll aus einer unregelmäßigen Lage von 4 bis 5 Zoll im Durchmesser haltenden Knollen bestanden sein; die untere Schichte soll regelmäßig gelagert und 8 bis 12 Zoll mächtig sein. Dieser Erzstreifen ist zwischen Lowell und Youngstown an zahlreichen Orten abgebaut worden.

Ungefähr 135 Fuß über der Eisenbahn ist die erste von den Kalksteinkohlen entblößt. Daselbst besitzt sie eine Mächtigkeit von dreißig Zoll und ist für den lokalen Verbrauch in ziemlicher Menge abgebaut worden. Die Kohle ist „trocken-" oder offenbrennend, enthält eine beträchtliche Menge „Bohn-" (bone) oder unreine Kannelkohle. Der Kalkstein ist ungefähr 20 Fuß von der Kohle entfernt und 2 Fuß mächtig. Darüber ist ein Schieferthonlager und darauf folgt eine Schichte eines bläulichweißen, glimmerhaltigen Sandsteines, welcher im Mahoning Thal vielfach zu Herdsteinen in den Hochöfen verwendet worden ist. Ueber dem Sandstein ist ein Schieferthonlager und über diesem ein Feuerthonlager von acht Fuß Mächtigkeit, auf welchem zuerst eine Kohlenschichte von anderthalb Fuß, dann ein Kalkstein von drei Fuß Mächtigkeit und über diesem zwei dünne Kohlenschichten und zwei Feuerthonla-

gen folgen. Diese gemischte Gruppe von Kohle, Kalkstein und Feuerthon repräsentirt wahrscheinlich Kohle No. 3*a* und ihren Kalkstein, aber die dünnen Kohlen über dem letzteren sind Eigenthümlichkeiten, welche man an anderen Orten in Mahoning County nicht beobachtet hat.

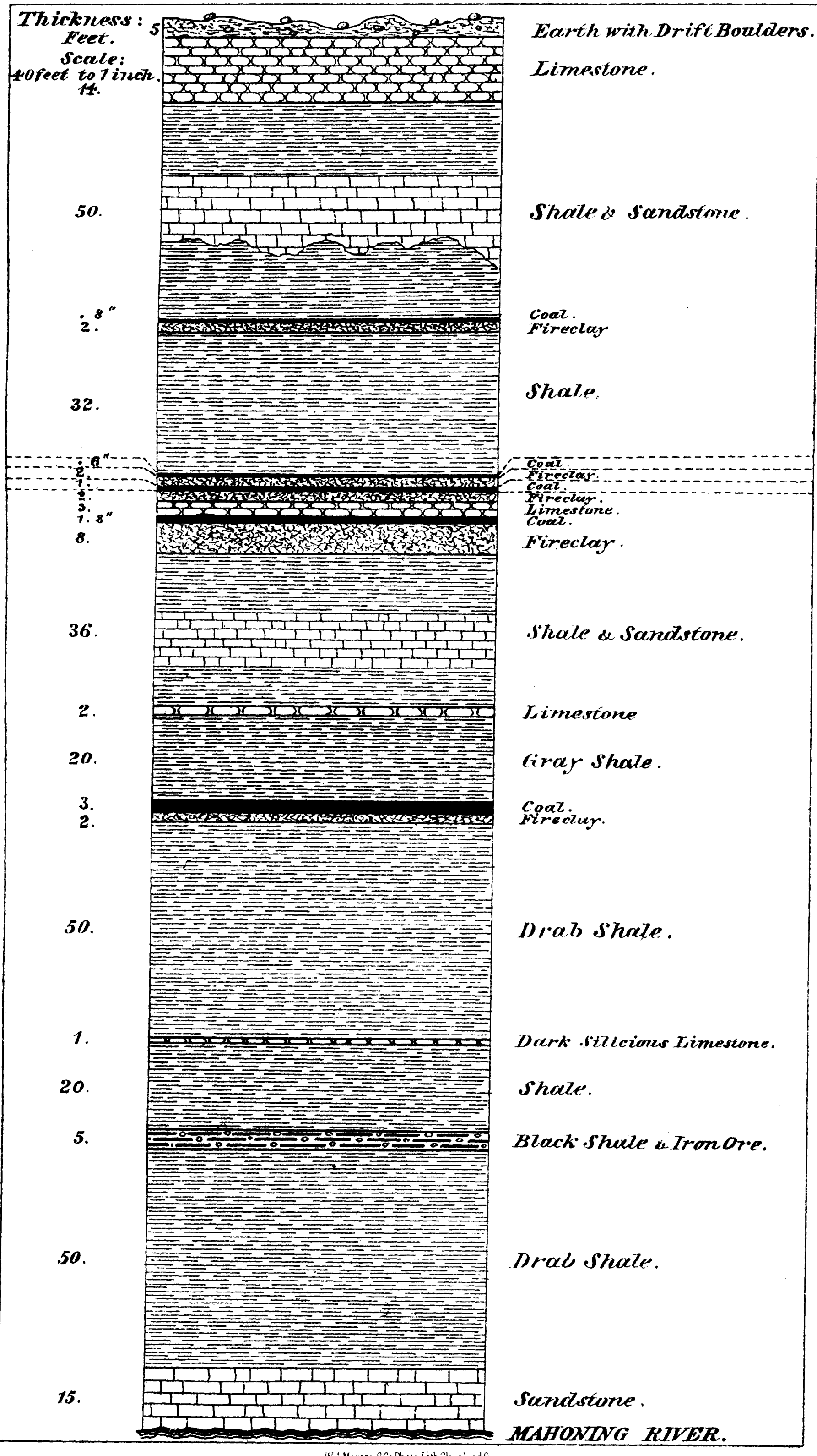
Zweiunddreißig Fuß höher oben im Durchschnitt ist eine andere, acht Zoll mächtige Kohlenschichte, unter welcher zwei Fuß Feuerthon lagern, und 50 Fuß über ihr ist der Lowell Kalkstein, welcher 14 Fuß mächtig ist und die Hügelgipfel bildet und den Durchschnitt abschließt. Eine halbe Meile vom Fluße entfernt wird auf der Farm des Hrn. J. Moore 20 Fuß über dem Kalkstein eine Kohlenschichte erreicht und in mäßiger Menge abgebaut. Der erste Schluß, zu dem man bezüglich des oberen Theiles dieses Durchschnittes gelangte, war, daß der mächtige Kalkstein identisch ist mit dem oberen Kalkstein von Columbiana County, und daß die darüberlagernde Kohlenschichte Kohle No. 6 und die dünnere Schichte darunter Kohle No. 4 sei; wie aber auf einer vorausgehenden Seite bemerkt wurde, kann die Identifizirung des Lowell Kalksteins mit dem weiter südlich vorkommenden „weißen Kalkstein" nicht nachgewiesen werden, und zwar in Anbetracht des mit Drift bedeckten Gebietes, welches ihre Zutagetretungen trennt; bis der Beweis des Gegentheils erlangt worden ist, müssen wir die Möglichkeit zugeben, daß der Lowell Kalkstein eine verschiedene Schichte ist, welche auf einem niedrigeren Niveau liegt und von irgend einem weiter westlichen vorkommenden Kalkstein verschieden ist. Wenn dies wahr ist, so haben wir hier ein merkwürdiges Mächtigerwerden der unteren Kohlenformation vor uns, denn der Lowell Kalkstein liegt fast 300 Fuß über der nächsten Zutagetretung der Kohle No. 1 und fast 100 Fuß höher, als der „weiße Kalkstein" bei Palestine, zwölf Meilen südlich.

Der Lowell Kalkstein ist in der Geologie dieser Gegend ein Element von großer wirthschaftlicher Bedeutung, indem er in großer Menge als Flußmittel in den Hochöfen verwendet worden ist und in Wirklichkeit fast allen für diesen Zweck im Mahoning Thale gebrauchten Kalkstein liefert. Nur die obere Hälfte der Schichte wird gebrochen, indem der untere Theil zu viel Kiesel enthält und weniger geschätzt wird. Die Hauptsteinbrüche auf der südlichen Seite des Flusses sind die des Hrn. J. Moore, der Herren J. u. L. Earle und des Hrn. Pence.

Auf der nördlichen Seite des Flusses sind die Entblößungen weniger vollständig, aber sie zeigen einige auffällige Veränderungen, welche den lokalen und unsicheren Charakter einiger Schichten in der unteren Kohlenformation dieser Gegend sehr gut illustriren. Man findet, daß daselbst der Lowell Kalkstein die Gipfel der Hügel mit ungefähr 15 Fuß Mächtigkeit bildet und daß er einen zuverlässigen Ausgangspunkt bietet; der Durchschnitt ist folgendermaßen:

		Fuß.	Zoll.
1.	Kalkstein	15	...
2.	Thoniger Schieferthon	3	...
3.	Kohle	...	8
4.	Feuerthon	2	...
5.	Thonige und sandige Schieferthone	30	...
6.	Kohle „Schmutzader" (dirt vein)	1	...

MAHONING. COUNTY.
SECTION AT LOWELL.



W. J. Morgan & Co Photo Lith Cleveland O.

		Fuß.	Zoll.
7.	Grauer Schieferthon	10	...
8.	Kohle (No. 3a?) ....2 Fuß 6 Zoll bis	4	2
9.	Feuerthon und Schieferthon	55	...
10.	Kalkstein	2	...
11.	Sandiger Schieferthon	10—15	...
12.	Kohle No. 3	2	...
13.	Feuerthon, Schieferthon, Sandstein, u. s. w., unvollständig entblößt bis zum Fluße	175	...

Wenn wir vorstehenden Durchschnitt mit dem auf der Südseite des Flusses aufgenommenen vergleichen, finden wir folgende Verschiedenheiten:

1. Eine Kohlenschichte drei Fuß unter dem Lowell Kalkstein, welche man auf der Südseite des Flusses nicht erblickt.

2. Den Abstand zwischen dem Lowell Kalkstein und der Kohle No. 3*a* umfasst 40 Fuß vermindert.

3. Nur eine einzige dünne Kohle über Kohle No. 3*a*.

4. Der Kalkstein fehlt.

5. Die Kohle ist stellenweise bis zu 4 Fuß und 2 Zoll mächtig geworden und bildet die einzige abbauwürdige Schichte auf dieser Seite des Flusses.

6. Kohle No. 3 bis auf 2 Fuß abgenommen und ohne Werth.

Kohle No. 3*a* liefert hier eine gute cementirende Kohle, welche eine beträchtliche Menge der in dem Lowell Hochofen benützten Kohle geliefert hat. Sie wird auf der Farm von Lowerly und McClintock von Johnson, Brown u. Comp. abgebaut. Daselbst besteht sie aus zwei Lagen cementirender Kohle und enthält vier bis sechs Zoll unter ihrer oberen Fläche eine Zwischenlage, und eine dritte Lage Kannelkohle von sechs Zoll Mächtigkeit am Boden.

Im südlichen Theil von Poland Township ist, wie im größten Theil der Townships Springfield und Beaver, die Oberfläche mit Drift bedeckt und der geologische Bau ist verdeckt. In Section 30 von Poland Township ist eine Kohlenschichte eröffnet, welche dem Anschein nach Kohle No. 4 ist; sie ist 30 Zoll mächtig und von guter Qualität. Im östlichen Theil des Townships wird Kohle am Park u. Lowe's Abhang, wie auch auf der Farm von Samuel Hines gegraben. Diese ist dem Anschein nach über dem Lowell Kalkstein, und scheint doch dieselbe Kohle zu sein, wie die letzterwähnte und wie die von Azariah Paulin im nördlichen Theil von Beaver Township abgebaute, welche ohne Frage Kohle No. 4 ist.

Springfield.

In diesem Township ist Kohle an einer großen Anzahl von Orten angebrochen worden, wird aber nirgends in großer Menge abgebaut. Wenn wir in ihrer Identifizirung nicht im Irrthum sind, so befinden sich alle Gruben in Kohle No. 4; diese sind:

1. „Somers Bank", auf Jakob Kurtz's Farm, in Section 4. Die Kohle ist 30 Zoll mächtig, von guter Qualität; der oberste Theil einigermaßen offenbrennend.

2. Thomas Dyce's Bank, auf der Reaulman Farm, in Section 16; die Kohle

ist 2 Fuß und 9 Zoll mächtig und cementirend und wird für den Gebrauch der Schmiede hochgeschätzt; Kalkstein und Eisenerz sollen darunter liegen.

3. McGill u. Livingston's Grube, auf der Farm von J. Egerts, in Section 24; die Kohle ist 29 bis 30 Zoll mächtig und liegt in zwei Lagen; die obere Lage besteht aus Kannelkohle und ist 1 Fuß und 9 Zoll mächtig; die untere ist bituminös und 6 Zoll mächtig.

4. Christ. Beck's Bank, 50 bis 60 Ruthen südlich von No. 3; die Kohle ist 26 Zoll mächtig und durchaus bituminös.

5. Jeremiah Brown's Farm, in Section 8; die Kohle ist 38 bis 40 Zoll mächtig; die oberen 6 bis 12 Zoll bestehen aus Kannelkohle.

6. Solomon Poland's Bank, in Section 7; die Kohle ist 30 Zoll mächtig; die untere Lage ist bituminös und 22 Zoll mächtig; die obere besteht aus Kannelkohle und ist 8 Zoll mächtig.

7. David Poland's Bank, in Section 6; die Kohle ist 24 bis 30 Zoll mächtig, mit 6 Zoll Kannelkohle oben; die untere Lage liefert eine glänzende und hübsche Kohle, welche der Leetonia Kohle ähnlich ist.

Auch auf dem Lande von J. McCullough, G. Myers, Sarah Hans und J. W. Heindel ist Kohle angebrochen, wie uns mitgetheilt wurde.

Bei Petersburg wird Kohle No 4 an mehreren Stellen abgebaut; an manchen Stellen liefert sie eine ziemlich geringe bituminöse Kohle, an anderen eine gute Kannelkohle. Zwei Kohlenzutagetretungen erblickt man darüber, dieselben sind jedoch niemals angebrochen worden. Der Durchschnitt der daselbst befindlichen Hügel ist, wenngleich theilweise verborgen, folgender Art:

1.	Abhang, bedeckt; enthält nahe dem obersten Theil einen dünnen Kohlenstreifen	50 Fuß.	
2.	Kohle, starke Zutagetretung.		
3.	Abhang, besteht zumeist aus sandigen Schieferthonen	85 „	
4.	Kohle No. 4	2 „	6 Zoll.

In diesem Durchschnitt repräsentirt die starke Zutagetretung der zweiten Kohle vermuthlich Kohle No. 6 und der Streifen kohliger Masse am Hügelgipfel No. 7. Unglücklicher Weise ist daselbst kein Kalkstein sichtbar, und es bieten sich uns wenig Anhaltspunkte, um ihn mit dem Lowell Durchschnitt zu vergleichen. Wenn der Lowell Kalkstein, wie Einige vermuthet haben, das Aequivalent des weißen Kalksteins ist, so sollte er 70 oder 80 Fuß über Kohle No. 4 oder gerade unter dem Zutagetretenden der Kohle No. 6 liegen; wogegen, wenn sein Platz unter Kohle No. 4 ist, er nicht mehr als 20 Fuß von genannter Kohlenschichte entfernt gefunden werden muß; in so fern wir in Erfahrung bringen konnten, ist in den Brunnen und Bohrlöchern dieser Gegend ein solcher Kalkstein nicht getroffen worden.

Beaver.

Die Oberfläche dieses Townships ist im Allgemeinen ziemlich eben und wenige Schichtenzutagetretungen werden beobachtet. An einer großen Zahl von Orten ist jedoch Kohle abgebaut worden. Die hauptsächlichen Gruben sind folgende:

Im südlichen Theile die von P. B. Yoder und von J. Wilderson; im östlichen Theile die von G. W. Heindel, A. Yoder und G. Mencer; im nördlichen Theil die von Azariah Paulin, David Sprankel und George Coler. Der Charakter der Kohle wechselt in diesen verschiedenen Anbrüchen in sehr hohem Grade; zum Beispiel, in A. Paulin's Grube ist sie 28 bis 32 Zoll mächtig, und die obere 8 oder 10 Zoll bestehen aus Kannelkohle. Auf der Sprankel Farm ist sie 6 Fuß mächtig, besteht aus Kannelkohle von guter Qualität; der Durchschnitt mehrerer Analysen zeigt ungefähr 15 Prozent Asche. Auf der nächsten Farm, der von George Coler, ist sie durchaus bituminös, und in der bereits erwähnten Grube von Jeremiah Brown, im angrenzenden Theil von Springfield, besteht sie aus 2 Fuß Kannel- und 2 Fuß bituminöser Kohle. In Heindel's Bank, in Section 13, ist die untere Lage 26 bis 30 Zoll mächtig, bituminös, die oberen 12 bis 14 Zoll bestehen aus Kannelkohle. Jakob Wilderson's Kohle ist nur zwei Fuß mächtig und ist theilweise durch Sandstein verdrängt.

In der nordwestlichen Ecke von Beaver Township sind in neuerer Zeit zwei Brunnen bis in beträchtliche Tiefe gebohrt worden, um die Blockkohle zu finden. Der erste Brunnen befindet sich auf der Farm von Samuel Barr und der zweite von Noah Messerly, ungefähr 40 Ruthen davon entfernt.

Das Register dieser Bohrungen ist, wie folgt:

	No. 1.	Fuß.	Zoll.
1.	Oberflächenablagerung	32	
2.	Sandstein	34	6
3.	Schwarzer Schieferthon	5	
4.	Kannelkohle (No. 4)	4	6
5.	Schwarzer Schieferthon	1	6
6.	Feuerthon	14	
7.	Feuerthongestein	17	
8.	Grauer Schieferthon mit dünner Kohle	8	6
9.	Graues muscheliges Gestein		16
10.	Grauer Schieferthon	17	
11.	Dunkelblauer Schieferthon mit dünner Kohle	3	
12.	„Sehr hartes Gestein"	1	6
13.	Brauner Schieferthon	7	
14.	Feuerthon	4	6
15.	Grauer Schieferthon	8	
16.	Gelber Sandstein	9	6
17.	Grauer Schieferthon	5	
18.	Schwarzer Schieferthon	1	
19.	Kieseliges Gestein	1	8
20.	Kohle No. 1	1	6
21.	Sandstein	3	
22.	Bodengestein (Waverly).		

	No. 2.	Fuß.	Zoll.
1.	Oberflächenablagerung	30	
2.	Sandstein	48	
3.	Schwarzer Schieferthon	8	
4.	Kannelkohle, No. 4	5	6
5.	Schwarzer Schieferthon	1	
6.	Kohle, sehr schwefelhaltig	3	
7.	Dunkelgrauer Schieferthon	8	
8.	Kohle, No. 3a	2	
9.	Schwarzer Schieferthon	5	
10.	Sandstein	10	
11.	Graues, schieferiges Gestein	15	
12.	Grauer Schieferthon	4	6
13.	Schwarzer Schieferthon	4	6
14.	Kohle und Schieferthon	1	
15.	Feuerthon	3	
16.	Feuerthongestein	10	
17.	Grauer Schieferthon	6	
18.	Brauner Sandstein	8	
19.	Feuerthon	1	
20.	Grauer Sandstein	12	
21.	Schwarzes kieseliges Gestein	1	6
22.	Schwarzer Schieferthon	1	
23.	Bodengestein.		

In dem ersten Bohrloche ist die Briar Hill Kohle unzweifelhaft getroffen worden, in dem zweiten fehlt sie oder wird durch einen schwarzen Schieferthon vertreten. Es ist wahrscheinlich, daß man in Bohrungen, welche in der Nähe des ersten Loches, aber weiter nördlich gemacht werden, auf eine größere Mächtigkeit der Blockkohle stoßen wird, indem das Becken vermuthlich nach dieser Richtung sich erstreckt.

Boardman.

Bezüglich der wirthschaftlichen Hülfsquellen von Boardman Township hat man bis jetzt nur wenig erfahren. Kohle No. 1 ist in Bohrungen getroffen worden, welche Hr. C. H. Andrews nahe der Nordgrenze des Townships ausgeführt hat, bis jetzt aber ist kein Becken von beträchtlicher Ausdehnung und genügender Mächtigkeit entdeckt worden. Die Kalksteinkohlen sind hier dem Anschein nach dünn und von geringem Werthe, und Kohle No. 4 ist nur in der südwestlichen Ecke des Townships in der Powell Grube, welche gegenwärtig nicht abgebaut wird, eröffnet worden.

Canfield.

Das Zutagetretende der Kohle No. 3 und 3*a* im nördlichen Theil von Canfield Township ist bereits erwähnt worden. Kohle No. 4 liegt, wie durch Hrn. Wm. Wetmore, welcher Nachforschungen anstellte, nachgewiesen wurde, unter dem Academy Hill, sie besitzt jedoch eine geringe Bedeckung und wird als von nicht großem Werthe erachtet. Sie lagert auch unter einem isolirten Hügel auf der östlich von dem Städtchen gelegenen Swanton Farm, ist jedoch dort nicht angebrochen worden. Auf den Ufern des Indian Creek befinden sich unter dem Platze der Kohle No. 4 Zutagetretungen der Kohle No. 3 und 3*a*, nebst zwei Kalksteinen; es heißt auch, daß die Blockkohle von drei Fuß Mächtigkeit hier in einem Bohrloche 140 Fuß unter der Kohle No. 3 getroffen worden sei.

Hr. Wetmore theilte uns mit, daß er Kohle No. 4 von vier Fuß Mächtigkeit auf dem Lande von Warren Hine, welches westlich vom Ausstellungsplatze liegt, 12 bis 15 Fuß unter dem Niveau der Eisenbahn, gefunden habe. Dort besitzt sie keine feste Bedeckung, sondern war nur mit Kies und Sand bedeckt. Er gibt ferner an, daß sie an einer Stelle augenscheinlich durch seitlich wirkenden Druck, welcher vermuthlich durch den Gletscher hervorgebracht wurde, welcher einst die Oberfläche überzog und südwärts sich bewegte, in einen Bogen gefaltet worden ist. Ein Hügelrücken von Driftmaterialien, Kies und Sand, von zwei Meilen Länge, befindet sich westlich vom Mittelpunkt des Townships. Sandsteinblöcke sieht man daselbst auf einer halben Meile in südsüdöstlicher Richtung von ihrer ursprünglichen Lagerung entfernt verstreut.

Ein großer Theil der südlichen Hälfte von Canfield Township wird von Kohle No. 4 unterlagert; dieselbe wurde eine Zeitlang von den Herren John und William Wetmore in Section 24 in ausgiebiger Weise abgebaut. Die Schichte ist daselbst ungefähr fünf Fuß mächtig, besteht gänzlich aus Kannelkohle, mit Ausnahme einer dünnen Lage im untersten Theil. Die Kohle der oberen Lage enthält ungefähr 19 Prozent Asche und die der unteren $11\frac{1}{2}$ Prozent. Ein fossiler Fisch ist im Innern eines Blockes dieser Kannelkohle, als die Grube abgebaut wurde, gefunden worden. Es ist eine Spezies von Palæoniscus (P. Peltigerus, N.) und befindet sich gegenwärtig im Besitze von Wm. Wetmore. Die Kannelschichte ist westlich von Wetmore's Grube sowohl nördlich, wie südlich von der Township Grenze angebrochen worden, ist aber nach dieser Richtung anscheinend weniger rein und gut. In der südwestlichen Ecke des Townships ist sie, nahe der Dampfsägemühle, auf dem Lande des Hrn. Ewing, an=

brochen. Daselbst besitzt sie eine Mächtigkeit von nur 2½ Fuß; die unteren zwei Fuß bestehen aus bituminöser Kohle von guter Qualität und die oberen sechs Zoll aus Kannelkohle. Acht Fuß unter dieser Kohlenschichte befindet sich eine andere, welche von Hrn. Wetmore für Kohle No. 3*a* erachtet wird; wenn dies der Fall ist, dann nähert sie sich Kohle No. 4 viel mehr, als an anderen Orten. Möglicherweise ist dies nur eine der lokalen Schichten, welchen man in diesem Theil der Serie so häufig begegnet.

Ellsworth.

Von Kohle No. 3 und 3*a* weiß man, daß sie in größerer oder geringerer Entwicklung in den meisten Theilen dieses Townships vorhanden sind. Im nordöstlichen Theil auf dem Lande von G. Harding und im nordwestlichen Theil auf der Farm von Thomas Rose, ist Kohle No. 3 in mäßiger Menge abgebaut worden; in den östlichen und südöstlichen Sectionen ist Kohle No. 3*a* auf dem Lande von Henninger und Dursman angebrochen worden, wird aber gegenwärtig nicht abgebaut.

In Ellsworth Township ist keine erfolgreiche Bohrung auf die untere Kohle ausgeführt worden und das Vorhandensein oder Fehlen dieser Schichte muß durch weitere Nachforschungen festgestellt werden.

Sehr schöne Gypskrystalle findet man in einer Thongrube, welche gerade südlich vom Mittelpunkt von Ellsworth Township liegt; von diesem Fundorte aus sind sie ganz allgemein an die Mineralogen des Landes vertheilt worden.

Berlin.

In diesem Township wird keine Kohle abgebaut. Kohle No. 3 findet man an vielen Orten, sie ist in der Regel dünn; sie wurde auf der Kline Farm angebrochen. Man glaubt, daß gute Becken der Kohle No. 1 unter diesem Township liegen, aber sehr wenig ist geschehen, um die Wahrheit dieser Vermuthung auf die Probe zu stellen. In Anbetracht der großen Nähe der Becken in den Townships Milton und Palmyra dürfte es wahrscheinlich erscheinen, daß einige werthvolle Lager hier gefunden werden können.

Smith.

Die Oberfläche dieses Townships liegt hoch genug, um Kohle No. 4 und stellenweise auch Kohle No. 5 zu enthalten, sie ist aber fast eben und Zutagetretungen kommen spärlich vor. Kohle ist auf der Laughlin Farm, östlich von Alliance und ihrer nördlichen Zutagetretung, abgebaut worden. Die Kohle ist bröselig und enthält viel Schwefel; die Schichte ist ungefähr 3½ Fuß mächtig und repräsentirt wahrscheinlich Kohle No. 4. Auf der Farm von Rebecka Mathers wird dieselbe Schichte durch eine von Südosten angelegte Einfahrt abgebaut. Die Bedeckung besteht aus Schieferthon, über welchem der Sandstein liegt; die Hügel sind aber nur 30 Fuß höher, als die Kohle, jedoch ist die Bedeckung hinreichend, um die Kohle zu schützen. Auf der Farm von Jakob Wright, welche in der Nähe der letzterwähnten sich befindet,

wurde früher die zweite Kohlenschichte durch eine Stollensohle nahe dem Boden des Thales, durch welches die P. u. F. W. Eisenbahn läuft, abgebaut; diese Kohlenschichte (No. 3*a*) ist ungefähr 3½ Fuß mächtig, ihre Kohle soll aber, wie es heißt, ziemlich schlecht sein.

Goshen.

In der nordwestlichen Ecke des Townships wird auf dem Lande von C. Bowman Kohle abgebaut. Dies ist Kohle No. 4; sie ist von ziemlich guter Qualität. Dieselbe Schichte erstreckt sich unter die Hochländer einiger anderen Theile des Townships, ist aber wenig abgebaut worden. Gegen Westen hin wird dem Anschein nach ihre Qualität geringer. Kohle No. 3 und No. 3*a* können mittelst Schachttreibens in nicht großer Tiefe erreicht werden, ob dieselben jedoch dünn sind, wie in Ellsworth Township, oder mächtiger und reiner als bei Alliance, kann nur durch Untersuchung festgestellt werden. In so fern, als bekannt ist, wurde in diesem Township keine Bohrung auf Kohle No. 1 ausgeführt, da sie aber wenige Meilen westlich von der Countygrenze bei Limaville erreicht wurde, so ist die Aussicht ziemlich günstig, daß hier einige Becken derselben gefunden werden können.

Green.

Dieses Township ist an Kohle eines der ergiebigsten im ganzen County, denn hier erlangt Kohle No. 4 ihre beste Phase; sie wird an vielen Orten abgebaut. Die Oberfläche ist ziemlich abwechselnd; die höchsten Hügel erheben sich 75 bis 100 Fuß über den Horizont der Kohle No. 4, während die zunächst darunterfolgende Kohlenschichte im Grunde des Thales des Little Beaver bloßgelegt wird. Das bedeutendste Abbauen geschieht in der Umgegend von New Albany. Die Kohle (No. 4) ist daselbst 3 bis 3½ Fuß mächtig, von guter Qualität und wird vorwiegend abgebaut, um den Bedarf des Städtchens Salem zu liefern, wo man sie der Kohle derselben Schichte, welche aus dem Schachte im Städtchen gefördert wird, vorzieht. Die Gruben bei New Albany sind die von Stout, Wilson, Gates, Bousall, Pow, Gordon und Brook.

Ungefähr 25 Fuß über Kohle No. 4 zeigt sich Kohle No. 5 (?) 8 bis 10 Zoll mächtig. Im Thale des Little Beaver sind zwischen New Albany und Green Village die Kohle No. 3*a* und No. 4 entblößt und werden auf der Farm von George Barnes in mäßiger Menge abgebaut. Kohle No. 4 ist daselbst 3½ Fuß mächtig und von sehr guter Qualität. Kohle No. 3*a* soll eine Mächtigkeit von 3½ Fuß besitzen; sie sieht gut aus, enthält aber mehr Schwefel, als die der oberen Schichte. Wickart's Bank befindet sich in Kohle No. 4. Im östlichen Theil des Townships ist Kohle No. 4 auf der Farm von Reichstahl und von Roller eröffnet, wird aber jetzt nicht abgebaut. Bei Washingtonville ist Kohle No. 4 seit vielen Jahren abgebaut worden. Daselbst ist sie ungefähr 2½ Fuß mächtig; die unteren zwei Fuß liefern die beste Kohle und zeigen kaum eine Spur von Schwefel; die oberen sechs Zoll sind etwas schieferig. Die untere Lage liefert eine Kohle von mäßiger Härte, mit würfeligem Bruche und silberähnlich harzigem Glanze; durch die Analyse wurde festgestellt, daß sie ungefähr nur 2 Prozent Asche enthält. Dies ist somit eine der reinsten Kohlen im Staate. Früher wurde sie von den Herren Whistler, Walter und Rolla in beträchtlicher Menge

gekokt; diese Koks wurden für besser erachtet als irgend welche andere in Pittsburgh verwendeten.

Zum Schlusse ergreife ich mit Vergnügen die Gelegenheit, meinen besten Dank Hrn. Wm. Wetmore von Canfield und Hrn. Chancey H. Andrews von Youngstown auszudrücken für die wichtigen Mittheilungen, welche sie uns machten, und für die Hülfe, welche sie uns leisteten, das Material für vorliegenden Bericht zu sammeln. Der uns von Hrn. Wetmore geleistete Beistand war besonders werthvoll, indem derselbe eine gute allgemeine Kenntniß der Geologie des Countys besitzt und auch eine genaue und eingehende Bekanntschaft mit allen Thatsachen, welche südlich vom Mahoning bei dem Suchen nach Kohle gesammelt wurden, woran er zum großen Theil activen Antheil genommen hat; er hat ferner einen Theil seiner Zeit in großmüthiger Weise der Förderung der Zwecke der Aufnahme gewidmet.

Die Ergebnisse einiger weniger Analysen der nützlichen Mineralien von Mahoning County sind auf den folgenden Seiten enthalten. Der Mineralreichthum des Countys verdiente eine größere Menge chemischer Arbeit, es geschah jedoch unglücklicher Weise, daß ehe man zu den in diesem County gemachten Sammlungen bei dem Vorschreiten der Analysen im chemischen Laboratorium gelangte, alle für diesen Zweck gemachten Geldverwilligungen eingehalten wurden; diese Sammlungen wurden somit unberührt gelassen, mit Ausnahme einiger von Dr. Wormley ausgeführten und im Nachfolgenden mitgetheilten Analysen.

Die von den Herren Hooker, Lilienthal und Holbrook gelieferten Analysen wurden in dem Laboratorium der School of mines ausgeführt, ohne dem Staate Kosten zu veranlassen.

Analysen von Kohlen, Eisenerzen und Kalksteinen von Mahoning County.

Kohle.

1. Kohle No. 1, Brier Hill, analysirt von Dr. Wormley.
2. „ 2, Beatch's Grube, „ „
3. „ 3, Walworth Schacht, Canfield, Dr. Wormley.
4. „ 4, (Kannel) Sprankel Farm, Beaver Township, von W. A. Hooker.
5. „ 6, (?) Moore Farm, Poland Township, „ „

Zahlen.	1.	2.	3.	4.	5.
Spezifische Schwere	1.284	1.260	1.323	1.367	1.246
Feuchtigkeit	3.60	2.47	3.90	1.39	2.68
Asche	1.16	1.45	6.60	13.60	3.02 roth.
Flüchtige Stoffe	32.58	31.83	29.10	34.43	36.47
Fixer Kohlenstoff	62.66	64.25	60.40	49.58	56.04
Im Ganzen	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Schwefel	0.85	0.56	0.82	0.86	1.79

Elementaranalyse der Kohle No. 1, Foster's Bank; J. L. Lilienthal, E. M.

Kohlenstoff	77.88
Wasserstoff	6.56
Stickstoff	1.51
Sauerstoff	10.57
Schwefel	0.64
Asche	2.84
Im Ganzen	100.00
Phosphor	Spur.
Eisen	0.11
Feuchtigkeit	3.28
Sauerstoff in Feuchtigkeit	2.92
" " Kohle	7.65

Eisenerze.

1. Kohleneisenerz, Mineral Ridge, analysirt von Dr. Wormley.
2. Niereneisenerz, Washingtonville, " "
3. " über Kohle No. 3, Austintown, "

Zahlen.	1.	2.	3.
Spezifische Schwere	2.494	2.539	3.509
Flüchtige Stoffe	30.50	....	....
Wasser	....	0.78	....
Kieselige Stoffe	11.84	11.94	6.06
Kohlensaures Eisen	43.26	56.23	78.64
Eisensesquioxyd	9.94	12.34	8.96
Thonerde	Spur.	0.50	0.40
Manganoxyd	1.00	1.70	1.00
Phosphorsaurer Kalk	Spur.	1.74	0.83
Kohlensaurer Kalk	1.87	8.59	1.55
Kohlensaure Magnesia	2.03	5.33	2.08
Schwefel	0.18	Spur.	Spur.
Im Ganzen	99.62	99.15	99.52
Metallisches Eisen	27.12	35.88	44.23
Phosphorsäure	Spur.	0.79	0.38

Kalksteine.

1. N. Goodman's Bruch, Green Township, analysirt von W. A. Hooker.
2. J. Moore's Bruch, Lowell, " "
3. " " " F. N. Holbrook.

Zahlen.	1.	2.	3.
Kieselerde und Silicate	11.00	2.08	1.61
Eisen und Thonerde	4.39	1.33	2.55
Kohlensaurer Kalk	80.43	95.58	91.86
Kohlensaure Magnesia	2.29	1.30	0.59
Organische Stoffe und Wasser	2.25	0.06	3.45
Im Ganzen	100.36	100.35	100.05

XCV. Kapitel.

Ergänzungsbericht über Perry County und Theile der Counties Hocking und Athens.

Von E. B. Andrews.

Die geologische Aufnahme von Ohio wurde im Juni 1869 begonnen. Ein beträchtlicher Theil der Arbeitszeit genannten Jahres wurde von mir und meinen Gehülfen darauf verwendet, die allgemeinen Umrisse der verschiedenen geologischen Formationen im zweiten oder südöstlichen Distrikt festzustellen und meinen Theil der geologischen Karte, welche im Berichte für 1869 veröffentlicht wurde, anzufertigen. Nachdem diese Arbeit vollendet war, wurde der übrige Theil des Jahres dem Hocking Thale und der östlich davon liegenden Theile der Counties Perry, Hocking und Athens gewidmet. Die vorherrschende geologische Eigenthümlichkeit der Gegend war die Nelsonville Kohlenschichte, welche durch viele Townships verfolgt wurde, auch sind ihre Schwankungen an Mächtigkeit und Qualität sorgfältig verzeichnet worden. Viele Analysen der Kohle aus verschiedenen Lokalitäten sind von Professor Wormley ausgeführt worden, und der Werth der Kohle dieser großen Schichte ist so vollständig dargethan worden, daß binnen kurzer Zeit Kapital nach jener Gegend strömte und Eisenbahnen gebaut wurden, um die Produkte einer angeregten Grubenindustrie nach verschiedenen Märkten zu führen. Vorsichtig fühlten Professor Wormley und ich unseren Weg zu dem im ersten Bericht ausgesprochenen Schlusse, daß die Kohle dieser Schichte von gewissen untersuchten Lokalitäten im rohen, wie im gekokten Zustand für die Herstellung von Eisen im Hochofen geeignet ist. Dieser Schluß ist seitdem hinreichend bewahrheitet worden, und heute sind Hochöfen zwischen den Hügeln in erfolgreichem Betrieb, welche im Jahre 1869 für sehr aus dem Wege gelegen, wenn nicht gänzlich unzugänglich erachtet worden waren. Ferner hat man gefunden, daß die Kohle noch für viele andere Zwecke gut geeignet ist, welche, wenn auch nicht so genau betreffs der Reinheit des Brennmaterials, doch nicht weniger wichtig sind.

Außer den Erforschungen der Kohlenschichten sind solche andere geologische Eigenthümlichkeiten der Gegend, welche die beschränkte Arbeitszeit im Jahre 1869 zu sammeln möglich machte, in dem Berichte mitgetheilt worden. Im darauffolgenden Jahre waren nothwendigerweise unsere Schritte nach anderen Orten geleitet, denn es wurde erwartet, daß die Aufnahme des ganzen Staates in einem Zeitraum von drei Jahren vollendet werde, und das Gesetz forderte es. Kein Bericht, welcher den zweiten geologischen Bericht betrifft, hat sich von größerem praktischen Werthe erwiesen, als derjenige, welcher die Ergebnisse unserer kurzen im Jahre 1869 in diesem Kohlen-

felbe geleisteten Arbeit mittheilte. Seitdem habe ich viele weitere Thatsachen gesammelt. Ein Theil derselben wurde gesammelt, während ich in Diensten des Staates stand, und gehört selbstverständlich dem Staate. Viele andere mehr aber wurden erlangt, während ich berufsmäßige Untersuchungen für Privatpersonen oder Gesellschaften ausführte, welche jedoch gütigst ihre Zustimmung gaben, sie in den Staatsberichten zu veröffentlichen. Eine bedeutende Anzahl von Thatsachen habe ich von Zeit zu Zeit auf meine eigenen Kosten gesammelt. Die wichtigeren dieser Thatsachen werden in vorliegendem Berichte mitgetheilt.

Geologische Formationen.

Diese sind in der absteigenden Reihenfolge:

Drift.
Steinkohlenformation.
Maxville Kalkstein.
Waverly Sandsteingruppe.

Waverly Formation. — Nur die zwei oberen Glieder der Waverly Gruppe werden in dem vorerwähnten Distrikt angetroffen. Das unterste derselben ist das Waverly Conglomerat. Dies ist stets ein grober Sandstein und enthält häufig zahlreiche, weiße Quarzkiesel.

Den obersten Theil dieses Conglomerates erblickt man in der Nähe von Logan, an der Mündung des Scott's Creek, wie auch in größeren Entblößungen im Bette des Hocking Flusses, und zwar an den eine kurze Strecke oberhalb der Stadt gelegenen Fällen. Von dem letzterwähnten Punkte an erhebt sich, wie wir den Bach hinaufgehen der grobe Sandstein allmälig über den Spiegel des Flußes. Er bildet die Felsen, welche die Scenerien den Ufern des Hocking Flusses entlang malerisch und schön machen. Bei Lancaster vertritt Mt. Pleasant, ein isolirter steiler Felsen, welcher fast dreihundert Fuß hoch über den Spiegel des Hocking Flusses sich erhebt, den Conglomerattheil der Waverly Formation; daselbst ist er wahrscheinlich etwas mächtiger, als gewöhnlich.

Die Conglomeratfelsen am Licking Fluß bei Black Hand gehören gleichfalls auf diesen Horizont der Waverly Gruppe.

Logan Sandstein. — Bei Logan findet man über dem Conglomerate eine Serie von verhältnißmäßig dünn geschichteten, feinkörnigen Sandsteinen und sandigen Schieferthonen, welche etwas mehr als einhundert Fuß mächtig sind. Diese sind in dem früheren Bericht die Logan Sandsteine genannt worden. Dieselbe Serie von feinkörnigen Sandsteinen und Schieferthonen findet man über dem Black Hand Conglomerat lagern und kann der von Black Hand Station nach Pleasant Valley führenden Eisenbahn entlang verfolgt werden.

Diese Logan Sandstein Serie kann nicht für irgend ein anderes, über dem Horizont des Waverly Conglomerates lagerndes Gestein gehalten werden. Hinsichtlich lithologischer Eigenthümlichkeiten ist es irgend welchen Sandsteinen und Schieferthonen der ergiebigen Kohlenformation gänzlich ungleich, und enthält auch eine verschiedene Auswahl von Fossilien.

Maxville Kalkstein. — Der Maxville Kalkstein lagert auf dem Waverly Gestein, und seine Ablagerung bezeichnet eine neue Aera in der geologischen Geschichte. Er ist nicht ein Theil der Waverly Serie und hat mit der ergiebigen Kohlenformation nichts gemein. Da letztere Behauptung in jüngster Zeit von meinem Fachgenossen, Präsident Orton, in Frage gestellt worden ist, indem er mir und Anderen gegenüber seine feste Ueberzeugung ausgesprochen hat, daß der Maxville Kalkstein einer der regelmäßigsten Kalksteine der Kohlenformation ist, dessen richtiger Platz ungefähr einhundert Fuß über der Basis der Kohlenformation sich befindet, so wird man von mir erwarten, die Gründe für die Schlußfolgerungen anzugeben, zu welchem ich im Verlaufe der Aufnahme gelangt bin und welche ich noch fest behaupte.*

Der Maxville Kalkstein, wie er bei Maxville gefunden wird, wird als ein Repräsentant mehrerer ähnlicher Kalksteinablagerungen im südöstlichen Ohio angenommen, welche sich, wie ich glaube, demselben geologischen Horizont entlang gruppiren.

Diese Ablagerungen findet man, im Norden beginnend, (1) bei Newtonville, auf der Westseite von Muskingum County, und erstrecken sich den niedrigsten Thälern entlang in den östlichen Theil von Perry County hinein; (2) in dem westlichen Theil von Perry County, und zwar nicht fern von der Grenzlinie von Fairfield County, in der Nähe des Städtchens East Rushville; (3) bei Maxville, im südwestlichen Theil von Perry County; (4) in Hocking County, eine geringe Strecke unterhalb Logan, in Green Township; (5) bei Reed's Mühle, in der Nähe von Hamden, in Vinton County; (6) in Hamilton Township, Jackson County, auf dem Grundstücke von Enoch Canter, in Section 24; (7) außer diesen in Ohio findet man noch eine andere und mächtigere Ablagerung dieses Kalksteins auf der Kentucky Seite, einige Meilen oberhalb Sciotoville, in den Hügeln am Ohio Flusse. Alle diese sieben Lokalitäten habe ich sorgfältig untersucht, die meisten davon sogar viele Male; die Ergebnisse dieser Untersuchungen will ich im Nachstehenden so kurz als möglich mittheilen.

In der letzterwähnten Lokalität auf der Keutucky Seite finden wir eine Meile oberhalb Wheelersburg, Ohio, auf Josiah G. Merrill's Hügel folgenden Durchschnitt:

		Fuß.
1.	Gesteine der Kohlenformation — Erz, Steinkohle, Sandstein, u. s. w.	60–70
2.	Sandiger Thon und Schieferthon, welche zwei Lagen Eisenerz und Kohlenpflanzen enthalten	8
3.	Fossilienhaltiger Kalkstein, zum Kalkbrennen und in Hochöfen benützt	31
4.	Ungemein sandiger Kalkstein	15
5.	Nicht entblößt	10
6.	Waverly Sandstein, mit charakteristischen Fossilien	215

Vorstehender Durchschnitt wurde aufgenommen, wo die Gesteine in einem beinahe senkrechten Abfall entblößt waren.

---

* Man sehe „Ergänzungsbericht über die Geologie des Hanging Rock Distriktes," von Prof. Ed. Orton, am Schlusse dieses Bandes.

Hier fand man sechsundvierzig Fuß Kalkstein unter der Kohlenformation und auf der Waverly Formation lagernd. Die Fossilien, so viele davon gesammelt wurden, sind hinsichtlich der Spezien denen gleich, welche bei Newtonville, Muskingum County, der nördlichsten Ablagerung der Maxville Gruppe, gesehen wurden. Keines dieser Fossilien habe ich jemals in irgend einem Kalkstein der Kohlenformation gefunden. Seitdem vorstehender Durchschnitt im Jahre 1869 aufgenommen wurde, hat der Staat Kentucky eine geologische Aufnahme in's Werk gesetzt, und in den Berichten von Professor Shaler und seinen Gehülfen wird der Kalkstein, welcher südwärts sich erstreckt, ein "sub-carboniferous" Kalkstein genannt. Keine Hügel auf dem gegenüberliegenden Ufer oder der Ohio Seite des Flusses sind hoch genug, um den Kalkstein zu enthalten, und die weiter nördlich gelegenen, höheren Hügel enthalten ihn nicht, wenigstens insofern ich in Erfahrung bringen konnte. Auf dem Lande der Harrison Hochofen Gesellschaft, welches mehrere Meilen nördlich von Sciotoville liegt, sah ich einmal mehrere Jahre vor dem Beginne unserer Aufnahme einen Kalkstein, welcher das Aequivalent des Kentucky Kalksteins sein mag, es ist aber keine besondere Untersuchung angestellt worden, um dies festzustellen.

In dem südwestlichen Theil von Jackson County fand ich in Hamilton Township auf dem Lande von Enoch Canter folgenden Durchschnitt:

		Fuß.	Zoll.
1.	Kohle, angeblich	1	6
2.	Schieferthon und Sandstein	15	...
3.	Feuerthon	3	...
4.	Eisenerz......von 6 Zoll bis	3	...
5.	Kiesel	...	6
6.	Hellfarbiger Kalkstein	8	...

Hr. Canter theilte mit, daß bei dem Bohren unter dem Kalkstein feinkörniger Waverly Sandstein zwölf Fuß darunter gefunden worden sei; ein Thon oder „Seifenstein" befinde sich dazwischen.

In dieser Gegend befindet sich, in so fern ich erfahren konnte, keine Kohle unter dem Horizonte des Kalksteineisenerzes, von welchem man annimmt, daß es das Aequivalent jenes Erzes ist, welches auf dem Kalkstein gefunden wird, welchen man auf dem Lande von Enoch Canter unmittelbar auf der Waverly Formation lagernd gesehen hat. Jackson Gilliland's Kohle, die schönste Blockkohle, welche auf einer westlich von Hrn. Canter's Land befindlichen leichten Anhöhe vorkommt, liegt einer Barometermessung gemäß fünfundvierzig Fuß über der Waverly Formation. Hier wurde der Kalkstein nicht gesehen.

Bei Reed's Mühle, nahe Hamden, in Vinton County, erlangten wir folgenden Durchschnitt:

		Fuß.
1.	Kohlenformationgesteine.	
2.	Eisenerz, eine dünne Lage.	
3.	Kalkstein, (theilweise breccienartig)	16
4.	Oberer Waverly oder Logan Sandstein, mit charakteristischen Fossilien.	

Hier sieht man, daß die Waverly Formation unmittelbar unter den Kalkstein sich begibt. Derselbe Kalkstein erstreckt sich den Little Raccoon Creek hinab, wo man ihn im Ufer zwölf bis vierzehn Zoll mächtig erblickt; über ihm befindet sich Eisenerz und zehn Fuß feinkörnigen Waverly Sandsteins lagern darunter und bilden das Bett des Baches. Dies ist eine kleine Strecke nördlich von der Eisenbahnbrücke (M. u. C. Eisenbahn) und nahe dem von den Hügelbauern aufgeführten „Old Fort." Unterhalb der Eisenbahnbrücke verjüngt sich der Kalkstein und verschwindet, und über dem Waverly Gestein findet man vier Fuß blauer Schieferthone mit Eisenerz und über dem Schieferthon einen harten Sandstein mit Kohlenpflanzen. Das Verhältniß des Kalksteins zum Waverlygestein ist unverkennbar, und die Durchschnitte wurden da aufgenommen, wo die Ufer senkrecht abfallen.

Einige Meilen unterhalb Logan ist auf dem Lande von James Tannihill, in Section 28 von Green Township, Hocking County, eine weitere Kalksteinablagerung, welche derselben Horizontserie angehört. An diesem Punkte ist sie in bedeutendem Maße zur Herstellung von Kok und zur Verwendung als Hochofenfluß abgebaut worden. Der unterste Theil ist noch nicht gesehen worden, aber ungefähr neun Fuß wurden gemessen; die oberen zwei Fuß und zwei Zoll haben eine gelbliche (buff) Farbe. Darüber befinden sich zwei Fuß und sieben Zoll Thonschieferthon, welcher im obersten Theil ungefähr fünfzehn Zoll Kalkstein mit einer Lage von Erzknollen darüber enthält. Quarzkiesel wurden in dieser Erzlage gesehen, eine schwache Repräsentation des Conglomerates der Kohlenformation. Der Logan Sandstein oder das obere Waverly Gestein, welches dem Fluß entlang im unteren Theil aller Hügel liegt, muß nothwendigerweise dicht unter diesem Kalkstein sich hinziehen, und ich bezweifle nicht, daß durch Nachforschen an dem Zutagetretenden dieser anscheinend beschränkten Kalksteinablagerung Entblößungen gefunden werden, wo beide, der Kalkstein und das Waverly Gestein, im senkrechten Durchschnitt in genauer Berührung oder durch nur wenige Fuß Schieferthon getrennt erscheinen.

In unserem Vorwärtsschreiten gegen Nordosten erreichen wir nun den Kalkstein bei Maxville und Umgegend, in Perry County, der Lokalität, welche der Formation ihren Namen gegeben hat. Auf dem Lande von David Hardy, in der Nähe von Maxville, zeigte der Kalkstein eine Mächtigkeit von acht Fuß und acht Zoll; die oberen drei Fuß und zwei Zoll sind von gelblicher Farbe und die unteren fünf Fuß und sechs Zoll bestehen aus Lagen eines harten bläulich grauen Steins. Die unmittelbar unter dem Kalkstein liegenden fünf Fuß wurden nicht gesehen, aber unter diesem kleinen Zwischenraum oder *fünf Fuß unter dem Maxville Kalkstein tritt der Logan oder obere Waverly Sandstein mit seinen gewöhnlichen Fucoiden und Muscheln auf.* Acht Fuß dieses Sandsteins wurden über dem Bett des Gewässers gesehen. Bei dieser Entblößung wurden zwei Fuß Sandstein unmittelbar über dem Kalkstein gesehen, aber an anderen Punkten befindet sich Erz auf dem Kalkstein und stellenweise liegt schwarzer Schieferthon über dem Erz. An manchen Stellen ist der Kalkstein mächtiger als in der Hardy Entblößung, besonders in seinem oberen gelblichen Theil. Der letztere Theil ist dem Anschein nach fossilienhaltiger, als der andere, und erscheint häufig eigenthümlich von dunkelbläulichen Flecken gesprenkelt. Der Kalkstein unterhalb Logan zeigte ein ähnliches gesprenkeltes

Aussehen. Wenn wir diesen Kalkstein von Maxville den Little Monday Creek hinab zum Winona Hochofen verfolgen, so finden wir nahe dem Hochofen eine dünne Lage desselben in dem Gipfel des Hügels. Hier befindet sich darüber ein Eisenerz, welches mittelst Stollen abgebaut wird, und eine sehr dünne Kohlenschichte drei oder vier Fuß höher oben. An dieser Stelle befand sich keine Entblößung von irgend einem Gestein unter dem Kalkstein, aber einige Ruthen davon entfernt ist ein achtzig Fuß tiefer Brunnen gebohrt worden, von welchem Oberst Churchill glaubt, daß er nur die Waverly Sandsteine und Schieferthone der oberen oder Logan Serie durchdrungen habe, sicherlich sind weder Kohlenschichten, noch Gesteine der Kohlenformation durchbohrt worden.

Hr. James D. Poston, zu Logan, welcher eine große Erfahrung in dem Erlangen von Erzen und Kalksteinen für den Logan Hochofen erworben hat und eine große Vertrautheit mit der Geologie dieser Gegend besitzt, gibt an, daß bei allen seinen Operationen, wenn er unter dem Maxville Kalkstein oder unter dem Erze, welches seinen Horizont über großen Strecken bezeichnet, wo der Kalkstein selbst fehlt, gegraben und gesprengt hat, er unwandelbar direkt hinunter auf den Logan Sandstein gekommen ist.

Die nächste Kalksteinablagerung, von welcher man glaubt, daß sie auf denselben Horizont mit der bei Maxville gehört, erblickt man eine kleine Strecke östlich von Rushville, in Reading Township, Perry County. In der tiefen Schlucht zwischen East Rushville und West Rushville haben wir unbezweifelbare Waverly Gesteine, welche durch eine senkrechte Ausdehnung von nahezu einhundert und achtzig Fuß verfolgt werden können. Unmittelbar auf dieser Serie der oberen Waverly Gesteine lagernd tritt gegen Osten die Kohlenformation auf, und an der Basis dieser Kohlenformation befindet sich der Kalkstein. An einem Punkte sah ich ein dünnes, vier Zoll mächtiges Erzlager, welches in einem bläulichen Thon eingelagert war. Fünfzehn Fuß unter diesem Thon — der Zwischenraum ist ohne Gesteinsentblößung — fand ich unbezweifelbare Waverly Formation. Weiterhin fand ich, was ich für das gleiche in ähnlichen Thon eingelagerte Erz gehalten habe und fünf Fuß daüber zehn Fuß vom Maxville Kalkstein. Da der oberste Theil des Kalksteins nicht gesehen wurde, mag der wahre Abstand weniger als fünf Fuß betragen. Dieser Kalkstein ist in großer Menge auf dem Lande von John P. Hodge, in Section 26, Reading Township, Perry County, gebrochen worden, um die Zanesville und Maysville Landstraße zu macadamisiren. Für diesen Zweck werden jetzt Steine aus einem weiter östlich gelegenen Kalksteinlager bezogen.

Die letzte zu erwähnende Ablagerung dieses Kalksteins findet man in dem östlichen Theil von Perry County und im westlichen Theil von Muskingum. Manchesmal wird sie der Newtonville Kalkstein genannt, nach dem Städtchen dieses Namens. Sie bildet das Bett des Jonathan's Creek und des Kent's Run auf mehrere Meilen. Ueberall, wo die Gewässer Kanäle tief genug ausgehöhlt haben, erblickt man den Logan oder oberen Waverly Sandstein und Schieferthon. In Section 16, Madison Township, Perry County, hat Jonathan's Creek sein Bett fünfzig Fuß tief in den Logan Sandstein, welcher alle gewöhnlichen Fossilien enthält, gespült. Vier Fuß sandiger Schieferthon trennen den Sandstein vom Kalkstein, welcher daselbst siebenzehn Fuß mächtig ist. Ueber dem Kalkstein befinden sich Gesteine der regelmäßigen Kohlenformation.

Wir können, wie ich denke, aus der vorstehenden Aufzählung von Thatsachen sehr vernünftig den Schluß folgern, daß der Maxville Kalkstein auf dem oberen Waverly oder Logan Sandstein lagert, und daß er nicht einer der eingeschalteten Kalksteine der Kohlenformation mit einer Lage von mehr als einhundert Fuß über der Basis dieser Kohlenformation ist.

Beweis ist jedoch vorhanden, daß diese Serie von Kalksteinen positiv zu der unteren Abtheilung des großen Steinkohlensystems gehört. So viele von den Fossilien dieses Kalksteins, als bei Maxville und Newtonville gesammelt werden konnten, sind im Jahre 1870 dem verstorbenen Professor Meek, dem tüchtigen Paläontologen der Aufnahme von Ohio, welcher bereits vorher eine große Erfahrung und Uebung in dem Bestimmen der fossilen Thiere der Steinkohlenformation und der Kalksteine der unteren Kohlenformation des Westens sich erworben hatte, zugeschickt worden. Das Ergebniß dieser Bestimmung wurde im "American Journal of Science", Februar 1871, veröffentlicht. In seinem zu jener Zeit an mich gerichteten Briefe schrieb mir Professor Meek Folgendes: „Aus diesen Fossilien geht augenscheinlich hervor, daß der Kalkstein, aus welchem sie erlangt wurden, wie Sie vermuthet haben, auf den Horizont der Serie des unteren Kohlenkalksteins der westlichen Staaten gehört." In keinem Falle hat er irgend welche Fossilien, welche der Kohlenformation eigenthümlich sind, gefunden. Nur zehn Spezien waren gut genug erhalten, um sie sicher zu bestimmen, und von diesen waren acht Chester Typen und zwei St. Louis Typen, beide der unteren Kohlenformation angehörend. Professor Meek fügte bei: „In Anbetracht dieser Thatsachen kann ich kaum bezweifeln, daß wir in diesen lokalen Kalksteinmassen eine Repräsentation der Chester Gruppe der Serie von Kalksteinen der unteren Kohlenformation besitzen; jedoch ist es möglich, daß auch eine Repräsentation des St. Louis Kalksteines derselben Serie in einigen der Zutagetretungen sich befinden mag. * * * Die Entdeckung dieser Lager ist, wie ich glaube, die erste Andeutung, welche wir von dem Vorhandensein irgend eines Gliedes der Kalksteinserie der unteren Kohlenformation des Westens in Ohio gehabt haben." Viele andere Fossilien sind aus dem Horizont des Maxville Kalksteins erlangt worden, seitdem Professor Meek Vorstehendes geschrieben hat; aber keines derselben ist, in so fern mir bekannt ist, gefunden worden, welches einer für die Kohlenformation charakteristischen Spezies angehört.

Außer dem aus den Fossilien dieser Lager erlangten Beweise kann noch angegeben werden, daß die Kalksteine selbst, obgleich sie an verschiedenen Punkten einige Verschiedenheiten des lithologischen Baues darbieten, überall irgend welchen Kalksteinen, welche über denselben in der Kohlenformation gefunden werden, ungleich sind.

In dem Berichte für 1869 wurde die Vermuthung ausgesprochen, daß diese Gebiete von Maxville Kalkstein lokale Becken, in welchen der Kalkstein abgelagert wurde, repräsentiren mögen. Dies mag falsch gewesen sein, denn es ist sehr möglich, daß bei der ursprünglichen Ablagerung die Gebiete in Verbindung standen und die Formation zusammenhängend war. Nach der Ablagerung mögen große Gebiete derselben mit einem großen Theile der Waverly Formation entfernt worden sein, und zwar ehe die Gesteine der Kohlenformation abgelagert wurden. Dies würde Thäler zwischen den Resten der Maxville Kalksteinserie gelassen haben. Die Erosion der Wa-

verly Formation und die daraus hervorgehende unebene Beschaffenheit des Bodens, auf welchem die Kohlenformation ruht, ist in den geologischen Berichten von Ohio häufig und von verschiedenen Personen erwähnt worden. In dem Berichte über Holmes County, im vorliegenden Berichte, theilt Herr M. C. Read eine interessante Erläuterung dieser Thatsache mit. Waverly Gesteine, bedeckt von Conglomerat, sieht man auf der einen Seite eines Hügels, während auf der anderen einhundert und achtundneunzig Fuß Kohlenformation, welche fünf Kohlenschichten einschließen, sich befinden. Augenscheinlich war ein altes Thal in der alten Waverly Formation vorhanden, in welchem die Kohlenformation sich bildete. Der Nachweis ähnlicher Thäler in Gegenden, welche an die Ablagerungen des Maxville Kalksteins stoßen, ist seit langer Zeit dargethan worden. Selbstverständlich würde das Niveau der darin enthaltenen Kohlenschichten, wenn verlängert, unter das Niveau des Kalksteins sich ziehen; aber in keinem Falle sind irgend welche Gesteine der wahren Kohlenformation unmittelbar unter irgend einem der Kalksteine der Maxville Serie gefunden worden, und ich glaube nicht, daß ein solcher Fall möglich ist.

Der Maxville Kalkstein besitzt im Allgemeinen einen großen wirthschaftlichen Werth. Die reineren Theile desselben liefern ausgezeichneten Kalk. Die in der Nähe von Newtonville liegenden Steinbrüche haben die Steine für das schöne neue County-Gerichtsgebäude zu Zanesville geliefert. Es ist ein fester, compakter und dauerhafter Stein, ein bischen schwer zu bearbeiten zwar, aber als Baustein unvergleichlich besser, als irgend ein Kohlen-Kalkstein im Staate. Wenn die ausgelegten Eisenbahnen nach dem Kohlenfelde des Upper Sunday Creek Thales vollendet sein werden, wird dieser Kalkstein nach den Hochöfen jener Gegend gebracht werden. Den Gewässern entlang gibt es große Strecken desselben, welche nur wenig oder gar nicht von Ackerboden bedeckt sind. Dynamit würde ihn in Stücke zerreißen, und Millionen von Tonnen könnten mit geringen Kosten erlangt werden. Zu Maxville und in der Umgegend wird dieser Kalkstein dereinst eine wichtige Rolle in der wachsenden Eisenindustrie genannter Gegend spielen. Die Ablagerung unterhalb Logan hat früher Kalkstein für die Logan und Five Mile (Union) Hochöfen geliefert. Ich habe Hrn. Walter Crafts, von den Crafts Eisenwerken, welche an der Mündung des Little Monday Creek liegen, die Zweckmäßigkeit dieses Kalksteins für seinen Hochofen empfohlen, im Falle er denselben hinreichend nahe findet, um verwendbar zu sein. Die Ablagerung in Hamilton Township, Jackson County, lieferte Kalkstein für den alten Webster Hochofen.

Kohlenformation. — Die Kohlenformation (Coal Measures) lagert auf dem Maxviller Kalkstein, und da, wo dieser fehlt, auf dem Logan Sandstein oder der oberen Waverly Formation. Sie besteht aus Kohlenschichten mit eingeschalteten Ablagerungen von Sandsteinen, Schieferthonen, Kalksteinen, Eisenerzen und Feuerthonen.

Die Kohlenschichten sind nicht kunterbunt durch die Serie zerstreut, sondern nehmen ihre Plätze in der senkrechten Ausdehnung ein. Eine Schichte wird häufig dünn und werthlos und fehlt an manchen Stellen gänzlich — indem an solchen Punkten die Verhältnisse für die Kohlenbildung ungünstig gewesen sind — aber eine jede

Schichte hat ihren eigenen zugehörigen Platz in der Serie, und aus diesem Grunde irb die Klassifikation und ein System möglich.

In der Kohlenformation von Ohio findet man mehrere Lager fossilienhaltigen Kalksteins in der Nähe der Kohlenschichten, welche sehr nützlich sind, indem sie dem Geologen helfen, die Kohlenschichten zu bestimmen. Kohlenschichten wurden aus dem Pflanzenwuchs ausgebreiteter horizontaler Marsche gebildet, und zwar in der Regel nahe dem Meeresspiegel. Nachdem das Land sich unter das Wasser gesenkt und das Material für eine Kalksteinlage sich auf der Oberfläche des versunkenen und verschütteten Sumpfes ausgebreitet hatte, so mußte der auf diese Weise sich gebildet habende Kalkstein eine Regelmäßigkeit besitzen, welche er von der Regelmäßigkeit und Ebenheit des darunterliegenden Bodens angenommen haben muß. Es ist jedoch nicht selten, daß man einen solchen Kalkstein antrifft, welcher von der Kohlenschichte durch eine mehrere Fuß mächtige Lage Schieferthon getrennt wird.

Wenn wir den Maxville Kalkstein, wie er in verschiedenen Theilen von Perry County entwickelt ist, als Basis annehmen, so finden wir ungefähr achtzig Fuß höher einen Kalkstein, unter welchem eine dünne Kohlenschichte sich befindet. Im nördlichen Theil von Muskingum County begegnete ich einem fossilienhaltigen Kalkstein zwischen diesen beiden. Von zwanzig bis dreißig Fuß höher liegt ein Kalkstein, welcher häufig kieselig ist und unter welchem eine dünne Kohlenschichte sich befindet. Ungefähr vierzig Fuß (möglicherweise manchmal ein wenig mehr) ist ein anderer Kalkstein, welcher gegenüber Zanesville im Putnam Hügel gefunden und in den Berichten Putnam Hill Kalkstein genannt wird. In der Regel liegt eine Kohlenschichte unter demselben. Dieser Kalkstein ist gewöhnlich fünfundsiebenzig bis achtzig Fuß unter der Nelsonville Kohlenschichte. In jüngster Zeit habe ich denselben in der Nähe von Straitsville zweiundsiebenzig Fuß unter der Großen oder Nelsonville Schichte gefunden. Zwischen dem Putnam Hill Kalkstein und der Großen Kohlenschichte, oder dreißig bis vierzig Fuß unter der letzteren finden wir manchesmal einen dünnen Kalkstein mit Neigung zur Verkieselung, auf welchem das in den westlich von Straitsville liegenden Hügeln gefundene Erz lagert. Dieses Erz scheint seinen Platz am Boden des weißen sandigen Thons zu haben, welcher unter der zunächst unter der Nelsonville Schichte liegenden Kohle lagert. Außer diesen unteren Kalksteinen giebt es zwei zwischen der Nelsonville Schichte und dem Horizont der Pomeroy Kohle; der eine heißt der Ames Kalkstein und liegt ungefähr einhundert und vierzig Fuß unter der Pomeroy Kohlenschichte, und der andere wird der Cambridge Kalkstein genannt und liegt ungefähr fünfundachtzig Fuß tiefer. Ein anderer fossilienhaltiger Kalkstein befindet sich ein wenig unterhalb der letzteren; auch bin ich einem in mehr östlich gelegenen Counties zwischen der Pomeroy Schichte und dem Ames Kalksteine begegnet. Möglicherweise gibt es noch andere fossilienhaltige Kalksteine, aber die vorerwähnten sind die hauptsächlichen, welche in Perry County und in den Theilen der Counties Hocking und Athens, welche in diesen Bericht eingeschlossen sind, gefunden werden. Außer diesen gibt es viele andere Kalksteine, welche nicht fossilienhaltig sind, ausgenommen vielleicht sechszig Fuß über der Nelsonville Kohlenschichte und von demselben beziehen mehrere Hochöfen ihren Kalksteinbedarf. Ein erdiger, gelblicher Kalkstein, welcher häufig knollig und eisenhaltig ist, tritt manchmal wenige Fuß über der Nelsonville Kohle auf.

Ein anderer Kalkstein wird häufig ein wenig über der Bayley's Run Kohle gesehen, und ein weiterer Kalkstein wird sechszig bis siebenzig Fuß über derselben Kohle erblickt. Ein wenig unter der Pomeroy Kohlenschichte finden wir auf den hohen, östlich vom Lower Sunday Creek gelegenen Hügeln viele Fuß Kalkstein. Noch weiter östlich treffen wir ähnliche Kalksteine über dem Horizont der Pomeroy Kohlenschichte an.

Kohlenschichten. — In dieser Gegend sind die unteren Kohlenschichten in der Regel sehr dünn und werden selten abgebaut, ausgenommen in kleinem Maßstabe für den lokalen Gebrauch. Eine dünne Schichte erblickt man stellenweise drei oder vier Fuß über dem Maxville Kalkstein. Dieselbe ist in dem Stollengang am Winona Hochofen, am Little Monday Creek, nur vier Zoll mächtig. An manchen Stellen findet man eine Kohlenspur ungefähr zwanzig Fuß höher oben. Eine drei Fuß und drei Zoll mächtige Schichte findet man in Section 16 von Madison Township in Perry County, ungefähr fünfzig Fuß über dem Newtonville (Maxville) Kalkstein, und unzweifelhaft wird sie auch an anderen Orten auf diesem Horizont angetroffen.

Zwanzig oder dreißig Fuß höher ist eine Kohlenschichte von großer Erstreckung, ist aber in der in Rede stehenden Gegend stets dünn. Ihr Platz ist ungefähr achtzig bis neunzig Fuß über dem Maxville Kalkstein. In der Regel befindet sich ein fossilienhaltiger Kalkstein darüber. Es ist angenommen worden, daß sie das Aequivalent der Kohlenschichte No. 3 in der Klassifikation der Kohlen des Ersten Distriktes ist. Manchmal findet man Erz auf dem Kalkstein. Eine dünne Kohle finden wir wenige Fuß darüber und in der That finden wir manchmal in dem Raume von dreißig oder vierzig Fuß über dem Kalkstein drei oder vier sehr dünne Kohlenschichten. In günstigen Entblößungen erblickt man alle diese in demselben Bruche. Ueber der oberen von diesen Kohlenschichten finden wir häufig einen fossilienhaltigen Kalkstein, welcher stellenweise in Kiesel übergeht. Dieser Kalkstein über dieser Kohle mag dazu beitragen, die Kohle mit Kohle No. 3*a* des Ersten Distriktes zu identifiziren. Aber wir finden manchmal andere Kalksteine oder kieselige Lagen zwischen den Kohlen No. 3*a* und No. 3, und wenn in einer Schlucht oder an einem Hügelabhang eine Entblößung von nur einem dieser verschiedenen möglichen Kalksteinen vorhanden ist, so ist es sehr schwierig, seinen genauen Platz zu bestimmen. Ich bin zu der Ansicht geneigt, daß der Kalkstein mit einer dünnen Kohle darunter, welcher in den meisten Thälern des Upper Monday Creek ungefähr einhundert und zehn Fuß unter der Großen oder Nelsonville Kohlengeschichte gefunden wird, der Kalkstein ist, welcher eigentlich über Kohle No. 3*a* gehört. An einigen Orten erblickt man die Kohle ohne den Kalkstein. In der Schlucht unterhalb der alten Maginnis Grube, welche nahe Old Straitsville sich befindet, finden wir einhundert und zehn Fuß (der Barometermessung gemäß) unter der Großen Kohlenschichte einen kalkartigen Schieferthon, welcher Muscheln, u. s. w. enthält und unter welchem eine dünne Kohle sich befindet. Einundzwanzig Fuß tiefer (nach Locke's Nivellirinstrument) ist ein fossilienhaltiger Kalkstein mit einer dünnen Kohle darunter. Auf einem anderen, nordwestlich von Old Straitsville gelegenen Hügel ergab eine Messung mit Locke's Instrument einhundert und fünfzig Fuß, bis zu einer Gruppe, welche im Thale des Monday Creek auf Hrn. Moore's Land gesehen wird, wie folgt:

		Zoll.
1.	Blockerz	6–8
2.	Blauer Schieferthon	6–8
3.	Kalkstein, fossilienhaltiger	8
4.	Dünne Kohle.	

Ein Bischen weiter hinauf am Monday Creek wurde auf Henry Hazelton's Lande das Erz, welches im Bett des Baches gesehen wird, und von welchem man glaubte, daß es das Aequivalent des letzterwähnten Blockerzes ist, im Jahre 1869 von Professor Irving einhundert und fünfzig Fuß unter der Großen Kohlenschichte gefunden. Unter dem Erze befindet sich Kiesel, und unter dem Kiesel ist eine dünne Kohlenlage. Noch weiter am Bach hinauf ist am Monday Creek bei McCuneville ein blauer fossilienhaltiger Kalkstein, welcher, wie von Hrn. McCune mitgetheilt wurde, einhundert und fünfzig Fuß unter der Großen oder Nelsonville Kohlenschichte liegt. Dreißig Fuß über diesem blauen Kalkstein ist eine zwei bis drei Fuß mächtige Kohlenschichte. Wir haben, wie ich glaube, auf einem Horizont, welcher ungefähr einhundert und fünfzig Fuß unter der Großen oder Nelsonville Kohlenschichte liegt, den Repräsentanten (wenn ein solcher in dieser Gegend vorhanden ist) des Zoar Kalksteins von Tuscarawas County, welcher, wie es heißt, über Kohle No. 3 lagert. Ungefähr vierzig Fuß höher ist der Platz der Kohle No. 3*a*, und iu der Regel ist ein Kalkstein oder ein fossilienhaltiger Schieferthon auf derselben; während annähernd halbwegs zwischen den zwei erwähnten Kohlen eine andere dünne Schichte sich befindet, auf welcher gleichfalls ein fossilienhaltiger Kalkstein lagert. Der Platz des Putnam Hill Kalksteins ist annähernd vierzig Fuß über Kohle No. 3*a*, und die häufig darunter angetroffene Kohle ist die Schichte No. 4. Dies ergiebt ungefähr achtzig Fuß für den gewöhnlichen Abstand zwischen Kohle No. 3 und 4. Ich fand, daß dies der Fall ist bei ausgedehnten Untersuchungen in mehreren Counties des Ersten Distriktes, wo die Zahlen zuerst angewandt wurden. Ueber einer jeden dieser Kohlenschichten habe ich gewöhnlich einen Kalkstein angetroffen, und ziemlich häufig auch einen Kalkstein über Kohle No. 3*a*, welcher in der Regel ungefähr halbwegs zwischen den anderen vorkommt. Der Putnam Hill Kalkstein, dessen Platz ungefähr achtzig Fuß unter der Nelsonville Kohlenschichte ist, wird in der Monday Creek Gegend nicht häufig gesehen. Auf dem Hügel hinter dem Bessie Hochofen, welcher westlich von New Straitsville steht, ist ein fossilienhaltiger Kalkstein von ein Fuß Mächtigkeit, welcher dreiundsiebenzig Fuß unter der Nelsonville oder Großen Kohlenschichte liegt. Ich hege keinen Zweifel, daß er das Aequivalent des Putnam Hill Kalksteins ist. Der Horizont des Baird Erzes — hier in Feuerthon eingelagert, — befindet sich vierunddreißig Fuß höher.

In dem Bericht für 1869 und besonders auf der Karte wurden die Kalksteine durcheinander gebracht, und in einigen Fällen ist der Kalkstein über Kohle No. 3*a* irrigerweise für den Putnam Hill Kalkstein gehalten worden, und vielleicht in einen oder zwei Fällen ist ein noch tieferer Kalkstein Putnam Hill Stein genannt worden. Insoweit die Irrungen auf den mehr östlichen Theil der von genanntem Bericht umfaßten Gegend angewandt wurden, sind sie in dem Bericht über Muskingum County (im I. Band der Schlußberichte) berichtigt worden.

Fünfzig bis sechszig Fuß über dem Horizont des Putnam Hill Kalksteins befindet sich eine Kohlenschichte, welche in dem ersten Bericht die untere New Lexington Kohle genannt wurde, da sie in der Umgegend von New Lexington gefunden und von genanntem Orte leicht bis nach Zanesville verfolgt wird. Es ist die untere Schichte in den Del Carbo Gruben, wo die Kohle gut ist. Auf dem nordwestlich von New Lexington gelegenen Hochlande tritt diese Schichte auf. Nach der entgegengesetzten Richtung — gegen das Städtchen Moxahala — kann sie gleichfalls leicht verfolgt werden. An den Gewässern des Sunday Creek ist sie unter der Oberfläche der Thäler, doch stößt man in den Bohrungen häufig auf dieselbe. Gelegentlich erblickt man sie im Thale des Hocking Flusses, und zwar in der Umgegend von Nelsonville. Auf dem Lande des Hrn. John L. Gill, welches am Meeker Run liegt, findet man sie im Bett des Gewässers, wie auch auf dem Lande der Lick Run Kohlencompagnie. Die Schichte besitzt eine große Ausbreitung, es gibt aber viele Lokalitäten, wo sie gänzlich fehlt. Diese Schichte ist wahrscheinlich Kohle No. 5 des Ersten Distriktes.

Nelsonville Schichte. — In unseren aufwärts gerichteten Vorschreiten haben wir nun die berühmteste Kohlenschichte des Distriktes, welche bereits eine wichtige Rolle in der Bergbauindustrie von Ohio spielt, erreicht. Diese Kohlenschichte wurde von den früheren Geologen — Doctor S. P. Hildreth und Doctor C. Briggs — in den ersten geologischen Berichten von Ohio eewähnt. Damals wurde sie passend die Nelsonville Schichte genannt, indem sie zu jener Zeit bei Nelsonville abgebaut wurde, wo sie immer noch stark gegraben wird. Dies ist der beste Name, welchen die Schichte führen kann. Es ist der historische Name und er unterscheidet die Schichte durch eine wohlbekannte Lokalität, wo sie gegraben wird und wo keine andere Schichte abgebaut wird. Gegenwärtig wird sie mit einer großen Mannigfaltigkeit von Namen belegt, wie die „Große Schichte", die „Große Ader" (das Wort „Ader" — „vein" — ist auf eine Kohlenschichte gar nicht anwendbar), die „Straitsville Schichte", die „Shawnee Schichte", die „Upper Sunday Creek Schichte", die „Upper New Lexington Schichte", „Kohle No. 6", u. s. w., u. s. w. An manchen Punkten ist sie mächtiger, als bei Nelsonville, dort aber bildet sie eine schöne, große Schichte und ist der Ehre würdig. Die berühmte Pittsburgh Kohlenschichte ist an einigen anderen Orten mächtiger, als bei Pittsburgh, es würde aber sehr unklug sein, ein Dutzend verschiedene Lokalnamen für den alten einzufügen oder selbst zu versuchen, der Welt sie unter der Zahlenmaske von Kohle No. 8 bekannt zu machen.

Die Nelsonville Schichte wird auf viele Meilen dem Hocking Flusse entlang gefunden; gegen Westen oder Nordwesten erhebt sie sich und in der entgegengesetzten Richtung senkt sie sich allmälig, bis sie nicht weit von der Mündung des Monday Creek unter das Niveau des Thales sich begibt. Von genanntem Punkte an wird sie mittelst Schachte erreicht. An der Mündung von Hamley's Run ist die Schichte fünfzig bis sechszig Fuß unter der Oberfläche und bei Salina und Chauncey ungefähr einhundert Fuß. Bei Athens wird sie zwei hundert Fuß unter der Bodenoberfläche mittelst eines Schachtes erreicht. Man erblickt sie in den Hügeln, welche von der Mündung des Floodwood Creek an, wo die Kohlenschichte ziemlich tief liegt — jedoch hinreichend über dem Wasserabfluß — bis zur Gegend der Lick Run Gruben den Fluß

gegen Westen besäumen. Die Schichte besitzt überall eine abbauwürdige Mächtigkeit und, während die Qualität der Kohle im Allgemeinen ausgezeichnet ist, so ist sie an manchen Stellen vorzüglich.

Am Floodwood Creek gibt es Stellen, wo der Sandstein einen Theil der Kohle verdrängt oder ersetzt, aber die Gruben der Herren Sheffield zeigen im Allgemeinen die Schichte in guter Entwicklung und die Kohle von guter Qualität. Am Meeker Run schwankt die Mächtigkeit der Schichte zwischen sechs und nahezu neun Fuß. Folgendes sind zwei Durchschnitte, welche auf dem Lande des Hrn. J. L. Gill aufgenommen wurden:

1.

		Fuß.	Zoll.
1.	Gelber Schieferthon	12	7
2.	Obere Kohle	5	...
3.	Schieferthon	...	4
4.	Kohle	2	2
5.	Schieferthon	...	3
6.	Kohle	2	2
7.	Schieferthon	...	1½
8.	Kohle	1	7

2.

		Fuß.	Zoll.
1.	Gelber Schieferthon	10?	...
2.	Kohle	2	8
3.	Schieferthon	...	3
4.	Kohle	2	1½
5.	Schieferthon	...	2
6.	Kohle	1	10

Von der Kohle wurden drei Proben und zwar beziehentlich von den drei unteren Flötzen an der Lokalität genommen, wo der erste der vorstehenden Durchschnitte gemessen wurde; dieselben sind von Professor Wormley mit folgendem Resultate analysirt worden:

1. Unteres Flötz.
2. Zweites Flötz.
3. Drittes Flötz.

	1.	2.	3.
Wasser	3.80	6.80	6.00
Asche	4.50	2.10	4.00
Flüchtige brennbare Stoffe	31.60	29.40	29.40
Fixer Kohlenstoff	58.10	61.70	60.60
Im Ganzen	100.00	100.00	100.00
Schwefel	0.90	0.63	0.74
Schwefelgehalt der Koks	0.60	0.21	0.40
Prozent Schwefel zu den Koks	0.95	0.32	0.71
Gas	3.50	3.61	3.73
Asche	Grau.	Gelb.	Mattweiß.
Koks	Compakt.	Compakt.	Compakt.

Die Elementaranalyse der Probe No. 2 ergab folgende Zusammensetzung:

Kohlenstoff	71.43
Wasserstoff	5.92
Stickstoff	1.54
Schwefel	0.63
Sauerstoff	18.38
Asche	2.10

Der Wassergehalt (6.80 Prozent) ist in dem Vorstehenden eingeschlossen und bildet 0.75 Wasserstoff und 6.05 Sauerstoff.

Wenn man von dem Ursprung des Meeker Run nordwärts geht, so trifft man auf die ursprüngliche Grube des Hrn. W. B. Brooks. Daselbst bot die Nelsonville Schichte folgenden Bau:

	Fuß.	Zoll.
Schieferthon.		
Kohle	2	...
Schieferthon	...	3
Kohle	2	4
Schieferthon	...	2
Kohle	1	7

Stellenweise ist sie ein wenig mächtiger; das Mächtigerwerden findet in dem oberen Flötz statt.

Die erste Analyse irgend einer Kohle aus dem Hocking Thale im engeren Sinne nach dem Beginne der geologischen Aufnahme war eine Probe, welche von Hrn. Brooks aus dieser Grube geliefert worden war. Das Ergebniß derselben wird hier mitgetheilt, weil es die große Güte der Kohle bezeugte und sich als einen ziemlichen Sporn für Jene unter uns erwies, welche mit der Untersuchung der Nelsonville Schichte beauftragt waren:

Spezifische Schwere	1.259
Wasser	6.80
Asche	2.46
Flüchtige brennbare Stoffe	33.28
Fixer Kohlenstoff	57.36
Im Ganzen	99.90
Schwefel	0.74

Zu einer späteren Zeit besuchte ich die Grube und erlangte Proben der Kohle aus drei verschiedenen Flötzen der Schichte, welche dann von Professor Wormley analysirt wurden:

No. 1. Unteres Flötz.
No. 2. Mittleres Flötz.
No. 3. Oberes Flötz.

	1.	2.	3.
Spezifische Schwere	1.285	1.272	1.284
Wasser	6.20	6.65	5.00
Asche	2.70	1.90	9.05
Flüchtige brennbare Stoffe	31.30	33.05	32.80
Fixer Kohlenstoff	59.80	58.40	53.15
Im Ganzen	100.00	100.00	100.00
Schwefel	0.97	0.41	0.94
Schwefelgehalt der Koks	0.082	Spur.	Nicht bestimmte.
Asche	Grau.	Gelb.	Grau.
Koks	Compakt.	Compakt.	Compakt.

Wenn wir die oberste Kohle ausschließen, welche mehr Asche, als der übrige Theil, enthält, so haben wir eine Kohle von der höchsten Güte vor uns. Keine Kohle aus dem Hocking Thale hat an Beliebtheit vielleicht jemals die aus Hrn. Brooks Westseitgrube übertroffen. Es ist eine trockenbrennende; ich zögere nicht vorauszusagen, daß sie bei der Verwendung in Hochöfen erfolgreich sein wird, wenngleich sie nicht so trockenbrennend ist, wie die Kohle von Straitsville, Shawnee und Sunday Creek.

In der Lick Run Gegend bietet die Kohle denselben allgemeinen Bau, wie weiter südlich. Daselbst zeigten die Messungen, daß die Schichte sechs Fuß und zwei Zoll mächtig ist und die gewöhnlichen Zwischenlagen besitzt. In dieser Gegend hat man gefunden, daß der darüberlagernde Sandstein manchesmal Schwierigkeiten verursacht. Die Kohle ist in bedeutender Menge gegraben worden und liefert ein werthvolles Brennmaterial. In meinem Notizbuch finde ich keine Aufzeichnung von der Analyse der Kohle aus dieser Gegend.

Aus dem Schacht der Columbus und Hocking Kohlen=Compagnie, welcher an der Mündung von Hamley's Run liegt, sind von Hrn. Ogden, dem Superintendenten, Kohlenproben der Nelsonville Schichte an Prof. Wormley geschickt und von demselben mit folgendem Resultate analysirt worden:

No. 1. Unteres Flötz.

No. 2. Mittleres Flötz.

No. 3. Oberes Flötz.

	1.	2.	3.
Wasser	4.80	4.70	4.80
Asche	6.30	4.50	8.90
Flüchtige brennbare Stoffe	30.40	30.30	28.00
Fixer Kohlenstoff	58.50	60.50	58.30
Im Ganzen	100.00	100.00	100.00
Schwefel	1.15	0.71	4.20
Schwefel der Kohle in Koks	0.46	0.24	2.47
Schwefel in Prozente zu den Koks	0.71	0.37	3.67
Asche	Röthlich.	Gelb.	Röthlich.

Auf der östlichen Seite des Hocking Flusses kann die Nelsonville Schichte leicht von den Hügeln hinter Haydenville hinab bis über die Stadt Nelsonville hinaus und bis zur Mündung des Monday Creek verfolgt werden. Die Kohle wird überall mit Erfolg gegraben. In den ausgedehnten Gruben des Hrn. Peter Hayden besaß die Schichte eine Mächtigkeit von sechs Fuß und vier Zoll, nebst Zwischenlagen, welche jenen ziemlich ähnlich sind, welche in der bereits erwähnten Brooks Grube gefunden werden. Kohlenproben, welche aus dieser Grube geschickt wurden, sind von Professor Wormley analysirt worden:

No. 1. Unteres Flötz.

No. 2. Mittleres Flötz.

No. 3. Oberes Flötz.

	1.	2.	3.
Spezifische Schwere	1.271	1.258	1.340
Wasser	6.45	5.30	5.45
Asche	2.25	1.09	9.36
Flüchtige brennbare Stoffe	32.74	30.12	29.88
Fixer Kohlenstoff	58.56	63.49	55.31
Im Ganzen	100.00	100.00	100.00
Schwefel	1.19	0.64	1.63

Diese Analysen bekunden eine vorzügliche Qualität Kohle. No. 2 zeigt eine ungewöhnliche Menge Asche, einen sehr großen Prozentgehalt fixen Kohlenstoff und eine geringe Menge Schwefel.

Vor mehreren Jahren leitete Hr. Wm. B. Hayden in Columbus eine Reihe von Versuchen, welche mit dieser Kohle angestellt wurden, um die relative Verdampfkraft der Kohle aus verschiedenen Theilen der Schichte bei der gewöhnlichen Arbeitspraxis zu bestimmen, und zwar mit folgendem Resultate:

	Gall. Wasser.
480 Pfd. frischgegrabene Kohle, ohne Auswahl, verdampften	337
480 Pfd. verfärbter Zutagetretungskohle von dem obersten Flötz verdampften	315
480 Pfd. Straitsville Kohle verdampften	330
160 Pfd. Kohle, Hayden's mittleres Flötz, verdampften	97
160 Pfd. Kohle, Hayden's oberes Flötz, verdampften	93

„Der Luftzug war in allen Fällen der gleiche und die Temperatur des Wassers im Dampfkessel ebenfalls die gleiche. Das Speise-Wasser war kalt, aber von gleichförmiger Temperatur. Der Druck der Wassersäule im Zugmesser (draft-gauge), $\frac{3}{16}$ Zoll."

Von Kohlen aus anderen, auf der östlichen Seite des Flußes gelegenen Gruben sind keine Analysen ausgeführt worden. Die Kohle ist im Allgemeinen ausgezeichnet und beliebt. Selbstverständlich gibt es Lokalitäten, wo die Kohle mehr als den gewöhnlichen Prozentsatz Schwefel enthält, — und das obere Kohlenflötz schwankt hinsichtlich seiner erdigen Beimengungen einigermaßen, — aber aus allen Gruben wird gute Kohle auf den Markt gebracht. Die Kohle wird mittelst Stollen, welche in die Hügelabhänge getrieben werden, leicht gewonnen, und gute Entwässerung und Ventilation werden leicht hergestellt.

Die Nelsonville Schichte kann von der Mündung des Monday Creek dem Thale genannten Gewässers entlang hinauf bis nach Straitsville und Shawnee leicht verfolgt werden. Bei Bessemer, auf der Cawthorn Farm, sieht man sie in einem temporären Anbruch; die Qualität der Kohle daselbst scheint gut zu sein. Hier befinden sich die gewöhnlichen drei Kohlenflötze oder Lagen, aber im obersten Theil des oberen tritt ein ungemein bituminöser Schieferthon auf, mit mehr Kohle darüber. Diesem Schieferthon begegnet man in der Regel eine Strecke weit den Monday Creek hinauf, wie auch dem Thale des Snow Fork entlang. Stellenweise ist er einen Fuß mächtig. In den Gruben beim Akron Hochofen wird er als Decke stehen gelassen, wozu er sich sehr gut eignet. Stellenweise wird die Kohle über diesem Schieferthon gut sein und dürfte sich ihr Abbauen lohnen.

Ein wenig oberhalb des Hochofens der Monday Creek Eisen-Compagnie bemerkte ich vor Kurzem den Anfang eines Stollens in die Nelsonville Schichte. Die drei unteren Flötze wurden gesehen und gemessen, wie folgt:

	Fuß.	Zoll.
Kohle	1	10
Schieferthonzwischenlage	...	3

Kohle	2	...
Zwischenlage	...	1
Kohle	1	10

Ueber der oberen Kohle dieses Durchschnittes sah man den blätterigen bituminösen Schieferthon, welcher auf der Cawthorn Farm beobachtet wurde; über demselben ist noch weitere Kohle, aber Messungen konnten nicht ausgeführt werden. Die allgemeine Qualität der Kohle schien gut zu sein, und wenngleich vielleicht weniger trockenbrennend, als die Kohle einiger anderen Punkte dieses Kohlenfeldes, so glaube ich doch, daß sie bei der Herstellung von Eisen verwendet werden kann. An dem Zutagetretenden sah ich ein wenig Schwefel in dem kleinen Kohlenhaufen, aber die Frage bezüglich des Schwefelgehaltes erfordert stets da eine sorgfältige und besondere Untersuchung, wo Kohle in Hochöfen gebraucht werden soll.

Weiter oben am Monday Creek, bei Carbon Hill, untersuchte ich vor einigen Jahren die Kohle. An dem untersuchten Punkte lagert die Kohlenschichte in drei Abtheilungen oder Flötzen; der oberste Theil des oberen Flötzes ist unregelmäßig und wellig. Schieferthone, und nicht Sandstein, bilden die Decke. Der Durchschnitt ist folgendermaßen:

	Fuß.	Zoll.
Thonschieferthon.		
Kohle, mächtigster Theil gesehen	4	...
Schieferthon	...	4
Kohle	2	6
Schieferthon	...	1
Kohle	2	...

Daselbst wurden der bituminöse Schieferthon und die oberste Kohle, welche am Bach abwärts gesehen wurden, nicht bemerkt.

Ueber den Hügel nach Sandy Run gehend fand ich ungefähr eine halbe Meile südlich von der, von Carbon Hill nach Straitsville führenden Landstraße eine Entblößung der Nelsonville Schichte, welche folgende Maße ergab:

	Fuß.	Zoll.
Gelber Schieferthon.		
Kohle	1	4
Ungemein bituminöser Schieferthon	...	10
Thonschieferthon	...	6
Kohle	3	7
Schieferthon	...	3
Kohle	2	1
Schieferthon	...	1½
Kohle	2	1

Auf den Ländereien der Crafts Eisencompagnie, welche nahe der Vereinigung des Little Monday Creek mit dem Monday Creek liegen, befindet sich die Nelsonville Schichte in den westlich oder nordwestlich vom Hochofen liegenden hohen Hügeln. Ich

führte keine Messungen der Kohle aus, es wird aber angegeben, daß die Schichte neun und einhalb Fuß mächtig ist. Die herausgeförderte Kohle erschien auffallend gut. Sie bricht in großen Blöcken, ist frei von Schieferthon und enthält sehr wenig sichtbaren Schwefelkies. Wenn nicht Schwefel in anderen Verbindungen darin enthalten ist, — was nur Analysen zu entdecken vermögen, — so möchte ich vertrauensvoll vorhersagen, daß diese Kohle sich als eine sehr erfolgreiche Hochofenkohle herausstellen wird. Die Kohle wird mittelst einer Pferdebahn nach dem Hochofen hinab gebracht werden, und dieselbe Bahn wird das Erz hinunterbringen.

Das Thal des Lost Run zeigt die Kohle in schöner Mächtigkeit, wie wir auch erwarten dürfen, indem dieser Zweig des Monday Creek der vom Sugar Run, wo die Straitsville Gruben sich befinden, zunächst südlich gelegene ist. In einer Entblößung — welche J. D. Clarke's Anbruch genannt wurde, — fand man, daß die Kohlenschichte zehn Fuß und vier Zoll mißt, und zwar mit Ausschluß der gewöhnlichen Schieferzwischenlagen. Auf dem Lande des verstorbenen Hrn. William Ward wurden die unteren acht Fuß guter Kohle gesehen; der obere Theil war nicht aufgedeckt. Auf dem Lande von Thomas Barnes maß die Schichte neun Fuß und zehn Zoll. Im Jahre 1869 erlangte ich Proben der Lost Run Kohle — drei von Ward's Anbruch und drei von Clarke's Grube —, welche von Prof. Wormley analysirt wurden: No. 1, aus der Mitte des unteren Flötzes; No. 2 aus der Mitte des mittleren Flötzes. No. 3, 4, 5 und 6 repräsentiren das obere Flötz in aufsteigender Ordnung. Von diesen stammten No. 1, 2 und 4 von dem Ward Lande und die übrigen aus Clarke's Grube.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Spezifische Schwere......	1.278	1.290	1.257	1.284	1.287	1.274
Wasser..................	7.15	6.80	5.85	6.15	5.80	3.05
Asche.....................	2.41	2.05	1.93	4.88	7.63	11.05
Flüchtige Stoffe........	35.28	36.16	37.10	33.22	36.42	38.39
Fixer Kohlenstoff.........	55.16	54.99	55.12	55.75	51.15	47.51
Im Ganzen..........	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Schwefel..................	1.35	1.07	1.42	1.88	1.01	4.04
Schwefelgehalt der Koks	1.81	0.79	0.51	1.00	0.50	2.02
Prozente Schwefel in Koks................	1.31	1.30	0.58	1.56	0.81	3.35
Farbe der Asche...........	Hellgelblich.	Hellgelbl.	Hellgelbl.	Grau.	Rahmfarbe.	Grau.

Da die Kohlen, mit Ausnahme von No. 6, dem Auge nur wenig von dem gewöhnlichen Schwefelkies zeigten, und da eine ähnliche Reihe Proben aus derselben Schichte zu Old Straitsville bei der Analyse viel weniger Schwefel offenbarten, so drückte ich Professor Wormley mein Erstaunen aus über den größeren Prozentgehalt Schwefel in den Proben vom Lost Run. Derselbe wiederholte sofort die Bestimmung des Schwefels, und zwar mit genau demselben Resultate. Dies veranlaßte die Bitte, mittelst Analyse die genaue Menge Eisen festzustellen, welche in den Proben enthalten sein könnte, auf daß wir erkennen könnten, ob genug vorhanden sei, um den Schwefel

als ein Bi-Sulphid zu absorbiren. Diesem Gesuche entsprach Prof. Wormley bereitwilligst und die im Berichte für 1869 mitgetheilten Resultate werden im Nachfolgenden wiedergegeben:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Schwefel	1.35	1.07	1.42	1.88	1.01	4.04
Eisen in Kohle	0.77	0.57	0.38	0.42	0.09	2.11
Prozente Schwefel benöthigt von dem Eisen	0.878	0.650	0.433	1.620	0.102	2.408

In keinem Falle war genug Eisen vorhanden, um allen Schwefel zu binden. In No. 5 konnte nur ein Zehntel des Schwefels auf diese Weise chemisch gebunden werden. Professor Wormley verfolgte mit ausgezeichnetem Erfolge diese Untersuchungen in Bezug auf die Verbindungen des Schwefels in Kohlen, und frühere Ansichten wissenschaftlicher Männer betreffs solcher Verbindungen sind aufgegeben worden. Professor Wormley erörterte diese Angelegenheit in dem Jahresbericht für 1870. Diese besonderen Untersuchungen sind, wie man sagen darf, dadurch entstanden, daß in den Kohlen von Lost Run ein wenig mehr Schwefel gefunden wurde, als ich zu finden erwartete.

Es ist sehr wahrscheinlich, daß es jetzt am Lost Run neue Anbrüche in die Nelsonville Schichte gibt, deren Kohle weniger Schwefel, vielleicht nicht mehr, als die von Straitsville zeigt.

Bei Old Straitsville, in der ursprünglichen Maginnis Grube, ist die Nelsonville Schichte elf Fuß mächtig und in folgender Weise abgetheilt:

	Fuß.	Zoll.
Blauer Schieferthon.		
Kohle, oberes Flötz	6	10
Schieferthon	...	4
Kohle, mittleres Flötz	1	8
Schieferthon	...	2
Kohle, unteres Flötz	2	...

Eine Reihe von Proben wurde derselben im Jahre 1869 zum Analysiren entnommen. Diese waren No. 1 und 2 aus dem unteren Flötz; No. 3 und 4 aus dem mittleren Flötz, und No. 5, 6 und 7 aus dem oberen Flötz:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Spezifische Schwere	1.291	1.241	1.239	1.244	1.307	1.247	1.248
Wasser	7.90	8.15	7.20	7.55	7.60	6.00	5.35
Flüchtige Stoffe	34.63	27.46	32.29	35.61	29.65	32.15	30.48
Fixer Kohlenstoff	54.29	61.73	59.44	54.90	52.77	59.41	57.21
Asche	3.18	2.66	1.07	1.94	9.98	2.44	6.96
Im Ganzen	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Schwefel	0.98	0.78	0.73	1.05	0.68	0.50	1.52

Der durchschnittliche Prozentgehalt beträgt 0.85, was sehr wenig ist. Der durchschnittliche Aschengehalt beläuft sich auf 4.03. Im Laufe des ersten Jahres der Aufnahme war die Maginnis Grube der einzige Platz in dieser ganzen Gegend, wo frische und feste Proben der ganzen Schichte erlangt werden konnten. Wenngleich nur wenig Kohle dieser Grube jemals entnommen worden war, so war sie trotzdem berühmt wegen der Mächtigkeit der Schichte, und die Schichte selbst ist häufig die Straitsville Schichte genannt worden. Am Anfange der Aufnahme wurde allgemein angenommen, daß sie eine andere Schichte sei, als die bei Nelsonville vorkommende.

Als später die Zweigeisenbahn von Logan nach dem Thale des Sugar Run gebaut worden war, ist das Städtchen New Straitsville ausgelegt und sind große Gruben angelegt worden. Daselbst ist die Schichte so mächtig, wie bei Old Straitsville, wie auch ähnlich im Bau und in der Qualität der Kohle. Proben, welche von Professor Wormley und mir selbst aus der Grube der Straitsville Grubencompagnie ausgewählt wurden, sind analysirt worden.

No. 1, unteres Flötz; No. 2, mittleres Flötz; No. 3 und 4, oberes Flötz.

	1.	2.	3.	4.
Spezifische Schwere	1.260	1.281	1.262	1.276
Wasser	7.70	7.40	7.20	5.30
Asche	2.60	2.95	5.15	7.95
Flüchtige Stoffe	30.70	29.20	30.10	31.00
Fixer Kohlenstoff	59.00	60.45	57.55	55.75
Im Ganzen	100.00	100.00	100.00	100.00
Schwefel	0.49	0.93	0.57	1.18
Schwefelgehalt der Koks	0.082	0.015	0.26	0.082
Prozente Schwefel in Koks	0.133	0.023	0.41	0.128

Hier bot sich eine unerwartete Enthüllung im Verhalten des Schwefels bei dem Koken der Kohle. Der alte Glaube war, daß ungefähr die Hälfte des Schwefels bei dem Koken sich verflüchtigt, aber hier wurde in allen Proben, mit Ausnahme einer einzigen, fast aller Schwefel ausgetrieben. In No. 2 sind 0.93 Prozent Schwefel in

der Kohle gefunden worden, und davon verblieben nur 0.015 Prozent in den Koks, so daß die Koks fast so rein waren, wie Holzkohle. Sofort wurde der Schluß gefolgert, daß eine Kohle, welche sich von fast ihrem ganzen Schwefelgehalt bei dem Koken im obersten Theil des Hochofens trennt, sich ausgezeichnet zu einem Hochofenheizmaterial eignen würde. Bei weiterer Untersuchung wurde gefunden, daß die Kohle hinreichend trockenbrennend ist, um ihre Verwendung in den Hochöfen im rohen oder ungekokten Zustand zu rechtfertigen. So wurde mittelst wissenschaftlicher Methoden festgestellt, daß die Kohle der Großen Nelsonville Schichte zu New Straitsville, welche höchst billig und mit allen Vortheilen einer vollkommenen Entwässerung und Ventilation der Gruben abgebaut werden kann, eine vorzügliche Kohle für die Eisengewinnung ist und, da das Größere das Kleinere einschließt, gleichfalls gut geeignet für fast eine jede andere Verwendung ist.

Im Jahre 1869 fand man nur wenige gute Entblößungen der Nelsonville Schichte am Shawnee Run. Der Bericht führt an, daß „auf den Ländereien von J. Gordon und Henry Welch die Kohle sehr mächtig ist, aber die Gruben sind so eingefallen an den Oeffnungen, daß keine Messungen ausgeführt werden konnten." Diese Farmen sind jetzt im Städtchen Shawnee aufgenommen. Die Kohlenschichte schwankt zwischen acht und elf Fuß und enthält Zwischenlagen, welche im Allgemeinen denen bei Straitsville ähnlich sind. Daselbst wird die Kohle in großem Maßstabe abgebaut, um mittelst der Eisenbahn verschickt zu werden; außerdem wird sie bei Shawnee von vier Hochöfen mit großem Erfolg zum Schmelzen der Erze vom nahegelegenen Iron Point benützt.

Bei McCuneville wird dieselbe Kohlenschichte abgebaut und zwar sowohl zum Verschicken, wie auch als Brennmaterial für die Salzwerke. Hier ist die Schichte weniger mächtig, und in Wirklichkeit wird sie gegen Norden hin allmälig dünner und weniger trockenbrennend. Zwischen McCuneville und dem Bristol Tunnel befinden sich mehrere Gruben; die Kohle ist von ausgezeichneter Qualität und als eine Kohle für den Hausgebrauch und für die Dampferzeugung beliebt.

In den Hügeln, welche westlich vom Monday Creek zwischen diesem und dem Little Monday Creek liegen, befinden sich mehrere werthvolle Massen der Großen Schichte. Die Kohle auf der Jared Dennison Farm, in Monday Creek Township von Perry County, ist im Ersten Bericht angeführt worden. Später besuchte ich diese Gegend abermals und untersuchte die Kohlenschichte auf diesem Hügelrücken sorgfältiger und fand dabei einige der schönsten Kohlen im Staate. Eine gute Entblößung der Schichte wurde auf dem Lande gefunden, welches später von der Baird Eisen-Compagnie angekauft wurde; man glaubte, daß die Kohle sehr rein und für Hochöfen gut geeignet sei. Erze von vorzüglicher Qualität aus dieser Gegend sind viele Jahre lang nach dem Logan Hochofen gebracht worden, mit welchem Hr. Baird früher in Geschäftsverbindung war. Somit darf es nicht überraschen, daß mit erprobten Erzen und Kohlen, welche das Beste versprachen, der Pionierhochofen in diesem unmittelbaren Kohlenfelde nach diesem Punkt verlegt worden ist. Es muß noch bemerkt werden, daß Hr. Baird vorher die Kohle derselben Schichte von der Straitsville Grube in dem, unter seiner Leitung stehenden Hochofen zu Columbus benutzt hatte. Dem verstorbenen Hrn. Samuel Baird muß daher die Ehre zuerkannt werden, der Erste

gewesen zu sein, in der Praxis den Werth der Kohle dieses Feldes als eine zum Eisengewinnen geeignete Kohle festgestellt zu haben, indem sie von ihm zuerst erfolgreich zu Columbus und danach in den Baird Eisenwerken benützt worden ist. Der Winona Hochofen am Little Monday Creek wird zweifellos im Stande sein, Kohle von den Dennison Ländereien oder von jener Gegend zu erhalten. Eine Pferdebahn würde sowohl Brennmaterial, als auch Erz hinab führen. Südlich von Gore gibt es ähnliche Ausläufer von Kohle, von welchen der Thomas Hochofen sein Brennmaterial bezieht. Zwei oder drei Meilen nördlich vom Baird Hochofen fand ich auf dem Lande von George Kochensperger, was ich für die Nelsonville Schichte hielt. Weder Niveaus, noch dazwischenliegende Durchschnitte sind aufgenommen worden, somit mag in der Identifizirung ein Irrthum geschehen sein, doch glaube ich es nicht. Die Schichte ist viel schwächer, als weiter südlich, der Verlust aber geschieht, wie gewöhnlich, hauptsächlich in der Verminderung des oberen Flötzes. Der ganze, hier und auf dem angrenzenden Lande von Jakob Martzoff aufgenommene Durchschnitt ist, wie folgt:

	Fuß.	Zoll.
Kohle, nicht geöffnet.		
Zwischenraum	27	...
Kohle, nicht geöffnet.		
Zwischenraum, dessen untere zehn Fuß gelber Schieferthon	25	...
Kohle, oberes Flötz	...	7
Schieferzwischenlage	...	2½
Kohle, mittleres Flötz	1	9
Schieferzwischenlage	...	1
Kohle, unteres Flötz	1	5
Zwischenraum	22	6
Bituminöser Schieferthon	...	6
Kohle	2	6
Zwischenraum	16	...
Erz, Limonit	1	...
Kiesel	1?	...

Proben der Kohlen aus dem unteren und mittleren Flötze aus Hrn. Kochensperger's Grube sind von Prof. Wormley analysirt worden mit folgenden Resultat:

No. 1, unteres Flötz; No. 2, mittleres Flötz,

	1.	2.
Spezifische Schwere	1.285	1.267
Wasser	7.20	5.70
Asche	2.00	4.20
Flüchtige Stoffe	35.20	34.90
Fixer Kohlenstoff	56.60	55.20
Im Ganzen	100.00	100.00
Schwefel	1.20	2.13
Schwefelgehalt der Koks	0.52	1.01
Prozente Schwefel in Koks	0.88	1.71
Asche	Grau.	Grau.

Snow Fork ist der östliche Zweig des Monday Creek. Oestlich von Straitsville entspringend fließt er nahe der Ostgrenze von Ward Township in Hocking County südlich und wendet sich dann westwärts, um ein wenig unterhalb Bessemer auf den Monday Creek zu stoßen. Die Nelsonville Schichte erblickt man diesem Gewässer entlang wie auch an seinen westlichen Beiflüssen in Abständen. Durch diese Nebengewässer wird eine ungeheure Kohlenmasse zugänlich gemacht. Die Kohle kann der Neigung hinauf abgebaut werden, und eine leichte Entwässerung ist geboten. Ward Township enthält so viel Kohle, daß das Vorhandensein derselben auf allen Farmen einer Farm gar keinen Vorzug verleiht. Die Nelsonville Schichte erstreckt sich als eine continuirliche Kohlenmasse durch das ganze Township; ihre Mächtigkeit schwankt zwischen sechs und elf Fuß. Es gibt Lokalitäten, wo die Kohle so dünn oder durch erodirende Einflüsse, welche während der Ablagerung der Kohlenformation gewirkt haben, gänzlich entfernt worden ist; die Grenzen dieser Stellen kann jedoch nur durch eine praktische Erprobung festgestellt werden. Dem Snow Fork entlang giebt es Stellen, wo die Kohlenschichte, wie ich anzunehmen veranlaßt bin, zu schwach ist, um irgend welchen Werth zu besitzen. An manchen Punkten sehen wir den vordringenden Sandstein die Stelle der Kohle einnehmen. Als eine allgemein giltige Regel — aber eine Regel, welche, wie ich beobachtet habe, viele Ausnahmen besitzt, — kann man sagen, daß die Qualität der Kohle unter einer unmittelbaren Sandsteindecke viel wahrscheinlicher durch Schwefelkies (Doppelschwefeleisen) verdorben wird. Dies ist, wie man fand, der Fall mit einigen Stellen am Snow Fork.

In Section 4 von Ward Township, nahm mein Gehülfe, Hr. Gilbert, folgenden Durchschnitt auf:

	Fuß.	Zoll.
Kohle, nicht geöffnet (Bayley Run Schichte).		
Zwischenraum	25	...
Brauneisenstein (sandiger)	...	4
Zwischenraum	1	...
Kalkstein, nicht gemessen.		
Blätteriger Sandstein	14	...
Kohle, nicht geöffnet (Norris Schichte).		
Thonschieferthon	5	...
Blätteriger Sandstein	25	...
Sandstein	15	...
Kohle, oberes Flötz, Nelsonville Schichte	3	6
Schieferthon, "	...	3
Kohle, mittleres Flötz, "	1	5
Schieferthon, "	...	1
Kohle, unteres Flötz, "	2	6

Auf dem Lande von James Hawkins, in Section 3 von Ward Township, erlangte ich folgenden Durchschnitt:

	Fuß.	Zoll.
Sandstein.		
Kohle	1	3
Bituminöser Schieferthon	1	...
Kohle in drei Flötzen	6	...

Auf der La Follett Farm in Section 2 von Ward Township, am Brush Fork, und zwar eindrittel Meile oberhalb seiner Mündung, erlangte ich den folgenden Durchschnitt:

	Fuß.	Zoll.
Sandstein.		
Gelber Schieferthon	2	6
Kohle, Nelsonville Schichte	1	8
Bituminöser Schieferthon, Nelsonville Schichte	...	7
Kohle, "	3	...
Thonzwischenlage, "	...	4
Kohle, "	1	8
Zwischenlage, "	...	1
Kohle, "	1	8

Ungefähr fünfundvierzig oder fünfzig Fuß darüber befindet sich die Spur einer anderen Kohlenschichte.

Auf dem Lande von J. Mancoff, jetzt ein Theil des Bessemer Grundstückes, in Section 1 desselben Townships fand ich:

	Fuß.	Zoll.
Gelbe Schieferthone.		
Kohle	2	2
Bituminöser Schieferthon	...	11
Kohle	2	3
Schieferthon	...	4
Kohle	1	8
Zwischenlage	...	1
Kohle	2	...

Auf den Ländereien der Herren Buckingham und Wright, auf der östlichen Seite des Snow Fork, führte ich drei Messungen der Nelsonville Kohlenschichte aus, wie folgt:

No. 1.

	Fuß.	Zoll.
Sandstein.		
Unregelmäßiger Schieferthon	...	6
Kohle ... 3 Fuß bis	3	6
Thon	...	3
Kohle	1	5
Zwischenlage	...	1
Kohle	2	...

No. 2.

	Fuß.	Zoll.
Thonschieferthon.		
Kohle	1	...
Bituminöser Schieferthon	1	...
Kohle	3	6
Thon	...	3
Kohle	1	4
Zwischenlage	...	1
Kohle	2	...

No. 3.

	Fuß.	Zoll.
Sandstein.		
Thonschieferthon	3?	..
Kohle	2	...
Schieferige Kohle, oder sehr bituminöser Schieferthon	1	5
Kohle	2	...
Thon	...	3
Kohle	1	6
Zwischenlage	...	1
Kohle	2	...

In No. 2 und 3 ist ein viertes Kohlenflötz enthalten. Dieses sieht man überall im unteren Theil des Snow Fork Thales, wo die Schichte in ihrem vollständigen oder normalen Zustande vorhanden ist. An einigen Stellen ist nicht nur diese oberste Kohle verschwunden, sondern auch der darunter vorkommende bituminöse Schieferthon, und sind beide durch Sandstein ersetzt.

Am Snow Fork sind, insofern ich weiß, keine Gruben angelegt worden, ausgenommen jene, welche in jüngster Zeit bei dem Ogden und Akron Hochofen eröffnet wurden. Bei dem erstgenannten Hochofen werden die oberste Kohle und der Schieferthon durch Sandsteine ersetzt und die Kohle ist vermuthlich weniger gut, als sie unter einer besseren Decke erlangt werden kann. Der Ogden Hochöfen ist in seiner ganzen Ausstattung ein ungemein vollkommener und ist würdig mit dem allerbesten Brennmaterial, welches das Thal des Snow Forks bietet, gespeist zu werden.

Bei den Gruben des Akron Hochofens lagern über der Nelsonville Schichte gelbe Schieferthone. Das obere oder vierte Flötz mit dem darunterliegenden bituminösen Schieferthon wird als Decke zurückgelassen. Es mag nicht sehr gute Kohle liefern, aber ich glaube sicherlich, daß es eine sehr trockenbrennende Kohle liefert und untersucht werden sollte. Ich erhielt folgende Maße von jenem Theil der abgebauten Schichte:

	Fuß.	Zoll.
Kohle	2	7
Zwischenlage	...	2
Kohle	2	...
Zwischenlage	...	½
Kohle	1	6

Die Qualität der Kohle ist gut, auch ist die Kohle annehmbar trockenbrennend. Seit meinem Besuche wurde der Hochofen angeblasen und, wie mitgetheilt wird, leistet die Kohle befriedigende Dienste.

Eingehende Messungen der Kohle im oberen Theil des Snow Fork Thales habe ich nicht ausgeführt. Im Berichte für 1869 wird der Kohle Erwähnung gethan, welche auf dem Lande von A. Marshall, Section 35, Salt Lick Township, Perry County, gefunden wird. Zu jener Zeit wurde mir mitgetheilt, daß sie elf Fuß mächtig sei, da aber die Grube mit Wasser angefüllt war, so konnten keine Messungen vorgenommen werden. Seitdem habe ich den Ort wieder besucht, aber das Wasser stand den Messungen immer noch hindernd im Wege. Ungefähr dreihundert Meter oberhalb Marshall's Anbruch hat Hr. Thomas Black nach der Schichte gebohrt; er fand sie sechs Fuß mächtig und siebenundzwanzig Fuß unter der Oberfläche. Auf dem Lande von Bayliß Glenn ist die Nelsonville Schichte ziemlich dünn, nur zwei Fuß und sechs Zoll mächtig, wenn sie die ist, welche auf dem Boden des Quellhauses erscheint. Zwanzig Fuß und acht Zoll höher oben befindet sich eine dünne unangebrochene Schichte; der Zwischenraum wird von gelbem Thonschieferthon eingenommen; auf einer Höhe von zweiundachtzig Fuß (mittelst Barometermessung) liegt eine andere Schichte, welche drei und einhalb Fuß mächtig und von vorzüglicher Qualität sein soll. Diese obere Schichte ist unzweifelhaft die Bayley's Run Schichte. Oestlich von Bayliß Glenn's Lande, in Bear Run Township, wurde auf dem Maxwell Lande ein Schacht getrieben, um die Nelsonville Schichte zu erreichen. Man fand, daß sie ziemlich schwach ist. Ungefähr fünfundvierzig Fuß über der Schichte ist im Schachte die mittlere oder Norris Kohle und ungefähr fünfundvierzig Fuß höher die Bayley's Run Schichte. Der letzte Abstand ist in dem Berichte für 1869 falsch angegeben worden. Auf der Profilkarte, welche mit dem Berichte des Staatsmineninspektors veröffentlicht wurde, ist angegeben, daß die letzterwähnte Schichte in dieser Lokalität die „Große Ader" ist. In dem Schachte sind, zwölf Fuß über der Nelsonville Kohle große concretionäre Massen eines ungemein harten sandigen Kalksteins in einem blätterigen Sandstein eingebettet gefunden worden. Solche Massen kommen an einigen Zweigen des Sunday Creek sehr gewöhnlich an Stellen vor, wo die Kohle dünn ist und die darüberlagernden Schieferthone gestört worden sind. Daß die dünne Kohle dieses Schachtes die Nelsonville Schichte ist, darüber hege ich nicht den geringsten Zweifel. Dem Snow Fork entlang ist ihr Platz überall auffällig, und die regelmäßige Neigung sollte sie unter die Bodenoberfläche am Bear Run bringen. Die zwei Kohlenschichten darüber zeigen zu ihr dasselbe Verhalten, welches sie überall zur Nelsonville Schichte zeigen. In dieser augenfälligen Auffassung der Sache werde ich von Hrn. Thomas Black unterstützt, welcher den Schacht getrieben und eine große

Anzahl von Probelöchern auf diesem Felde gebohrt hat, um die Lage und Mächtigkeit der Nelsonville Schichte festzustellen.

Die Nelsonville Schichte im Thale des Sunday Creek. — Von dem Ursprung des rechten Armes des Snow Fork über den Hügelrücken gehend steigen wir in das Thal des West Fork des Sunday Creek. Daselbst sieht man die Nelsonville Schichte am Priest's Fork des West-Fork; ihre Mächtigkeit habe ich jedoch nicht gemessen. An der Mündung des Priest's Fork, bei dem kleinen Städtchen Hemlock in Perry County, finden wir die Kohlenschichte durch eindringenden Sandstein gestört, welcher einen Theil der Kohle verdrängt und in der That an einigen nahe gelegenen Lokalitäten ihren Platz gänzlich einnimmt. Diese Störung erstreckt sich den Sulphur Fork hinauf bis zur Schwefelquelle; von diesem Punkte an wird die Kohlenschichte, wie wir nordwärts uns begeben, regelmäßiger. Die besten Kohlen, welche oberhalb der Schwefelquelle gesehen wurden, befinden sich in der Grube des verstorbenen Samuel Lyons, wo in einigen Grubenstuben die Kohlenschichte sieben bis acht Fuß mächtig und von guter Qualität ist. Von diesem Punkte aus nimmt die Schichte wahrscheinlich gegen Osten hin an Mächtigkeit zu, denn an einem anderen Zweig des West Fork, und zwar nicht weit in dieser Richtung, ist die Schichte zwölf Fuß mächtig.

In einem alten Anbruche auf der Farm von Benjamin Sanders, welche eine kleine Strecke unterhalb Hemlock liegt, ersetzt ein blätteriger Sandstein den ganzen oberen Theil der Schichte und läßt nur zwei Fuß und zehn Zoll des mittleren Flötzes nebst dem unteren übrig. Nicht weit östlich jedoch finden wir im Bette des Gewässers die Schichte mit keinem Sandstein darüber, sondern mit Thonschieferthon, welcher Kohlenpflanzen enthält. Hier mißt das obere Flötz drei Fuß und vier Zoll, und vier Fuß oder mehr des mittleren Flötzes sind über dem Wasser sichtbar. Es scheint, als ob die große Schichte ihre Schwierigkeiten nun hinter sich hätte, aber eine kleine Strecke weiter unten finden wir ein altes Strombett, in welchem die ganze Schichte fast winkelrecht abgeschnitten ist; das Strombett ist nicht von Sand erfüllt, sondern von ungeschichtetem Schlamm, welcher jetzt zu einem zähen Thonstein erhärtet ist. Ein ähnliches Vordrängen der Kohle durch ein rechtwirkliches Wegschneiden und Ersetzen durch Thon erblickt man ein wenig weiter unten in der Nähe des Gewässers. Dieses ausgespülte Strombett, welches dem Anschein nach bis zu einer gewissen Tiefe unter die Kohle sich erstreckt, hat gar keinen Zusammenhang mit den anderen ausgespülten und mit Sandstein angefüllten Strombetten. Das erstere wurde wahrscheinlich durch einen schmalen, beschränkten Wasserstrom gebildet, welcher durch die Kohle sich bahnte, nachdem sie hart geworden war, und nachträglich wurde das Strombett mit Schlamm angefüllt. In dem anderen Falle ist es sehr möglich, daß die Wasserströme, welche die Kohle wegführten, auch den Sand herbeiführten, welcher jetzt in Sandstein umgewandelt ist. Einige Meilen nördlich, in einem Eisenbahndurchstich, fand ich einen schönen, abgerundeten Block von harter Kohle in dem Sandstein über derselben Schichte. Vor wenigen Jahren fand ich in West-Virginien viele eckige Kohlenstücke in ähnlicher Weise in einen Sandstein eingelagert.

Unterhalb Hrn. Sanders' Lande bietet die Schichte folgende Maßverhältnisse dar:

No. 1.

	Fuß.	Zoll.
Thonschieferthon, Kohlenpflanzen.		
Kohle, oberes Flötz	1	1
Schieferthon	...	3
Kohle, mittleres Flötz	5	9
Schieferthon	...	1½
Kohle, unteres Flötz	3	...

No. 2.

	Fuß.	Zoll.
Schieferthon.		
Kohle, oberes Flötz	3	9½
Schieferthon	...	2½
Kohle, mittleres Flötz	5	2½
Schieferthon	...	1
Kohle, unteres Flötz	3	...

No. 3.

	Fuß.	Zoll.
Schieferthon.		
Kohle, oberes Flötz	3	...
Schieferthon	...	2½
Kohle, mittleres Flötz	5	6
Schieferthon	...	2
Kohle, unteres Flötz	3	1

Die Mächtigkeit der Kohle, mit Ausschluß der dünnen Zwischenlagen, beträgt neun Fuß und zehn Zoll, zwölf Fuß und elf Fuß und sieben Zoll, beziehentlich, in der Nähe des Städtchens Buckingham. Man wird bemerken, daß das mittlere Flötz eine ungewöhnliche Mächtigkeit zeigt. Dieses Verhalten charakterisirt überall die Nelsonville Schichte am Upper Sunday Creek. Bei Straitsville und Shawnee, am Upper Monday Creek, ist das obere Flötz das mächtiger gewordene. Drei Proben der Kohle von Buckingham sind von Professor Wormley analysirt worden. Zwei Proben wählte ich von dem mittleren Flötz aus, und zwar von Stellen, wo No. 1 und No. 2 gemessen wurden, und die dritte aus dem unteren Flötz von No. 2. Die Analysen ergaben Folgendes:

	1.	2.	3.
Spezifische Schwere	1.300	1.315	1.328
Wasser	5.60	5.20	4.70
Asche	2.03	3.50	7.
Flüchtige brennbare Stoffe	29.92	30.80	31.30
Fixer Kohlenstoff	62.45	60.50	57.
Im Ganzen	100.00	100.00	100.00
Schwefel	0.76	0.68	1.01
Schwefelgehalt der Koks	....	0.41	0.68

Die Kohle bricht in großen Stücken und Blöcken und ist, wie ich nicht bezweifle, für den Hochofengebrauch besonders geeignet.

Am Rechter's (oder Coal) Fork erblickt man die Kohle auf einer langen Strecke im Bett des Gewässers. Eine Abgrabung wurde ausgeführt, um eine senkrechte Messung vorzunehmen; daselbst fand ich, daß die Schichte folgende Verhältnisse zeigt:

	Fuß.	Zoll.
Schieferthon	20	...
Kohle, oberes Flötz	3	7
Schieferthon	...	$3\frac{1}{2}$
Kohle, mittleres Flötz	5	6
Schieferthon	...	$1\frac{1}{2}$
Kohle, unteres Flötz	3	...

Dies ergibt zwölf Fuß und ein Zoll Kohle, mit Ausschluß der Zwischenlagen. Drei Proben des oberen Flötzes, welche die verschiedenen Theile desselben repräsentiren, wurden von Professor Wormley analysirt; der Durchschnitt ist in No. 1 der unten beigefügten Tabelle angegeben. No. 2 derselben Tabelle zeigt den Durchschnitt von fünf Analysen von Proben des mächtigen mittleren Flötzes.

	1.	1.
Spezifische Schwere	1.295	1.321
Wasser	4.76	5.16
Asche	6.50	6.66
Flüchtige brennbare Stoffe	32.23	28.84
Fixer Kohlenstoff	56.50	59.34
Im Ganzen	99.99	100.00
Schwefel	0.91	0.81
Schwefelgehalt der Koks	0.29	0.43

In der Welsh Grube, am McDonald's Fork, erlangte ich folgende Maße der Nelsonville Schichte:

	Fuß.	Zoll.
Blauer Thonschieferthon, mit Pflanzen.		
Kohle, oberes Flötz	3	11
Schieferthon	...	$2\frac{1}{2}$
Kohle, mittleres Flötz	5	10
Zwischenlage	...	$\frac{3}{4}$
Kohle	...	4
Zwischenlage	...	$\frac{3}{4}$
Kohle, unteres Flötz	2	9

Dies ergibt eine Gesammtmächtigkeit, von der Sohle zur Decke, von dreizehn Fuß und zwei Zoll, wovon vier Zoll Zwischenlagen abgezogen werden müssen. Es kann noch bemerkt werden, daß der große Kohlenblock, welcher zwölf Fuß und acht Zoll hoch war und auf der Centennial-Ausstellung zu Philadelphia im Jahre 1876 zur Schau gestellt wurde, aus dieser Gegend kam. Aus der Welsh Grube wählte ich fünf Kohlenproben für die Analyse: No. 1, Mitte des oberen Flötzes; No. 2, oberer Theil des mittleren Flötzes; No. 3, Mitte des mittleren Flötzes; No. 4, unterer Theil des mittleren Flötzes; No. 5, Mitte des unteren Flötzes.

	No. 1.	No. 2.	No. 3.	No. 4.	No. 5.
Spezifische Schwere	1.302	1.316	1.300	1.385	1.312
Wasser	4.60	5.20 .	4.30	4.90	4.40
Asche	4.70	5.00	4.20	13.30	2.70
Flüchtige brennbare Stoffe	33.40	31.40	32.70	28.30	30.60
Fixer Kohlenstoff	57.30	58.40	58.80	53.50	62.30
Im Ganzen	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Schwefel	0.71	0.74	0.71	0.79	0.90
Schwefelgehalt der Koks	0.35	0.38	0.53	....	0.43

Weiter am Bache hinauf, am Roger's Fork, und zwar nahe der Nordgrenze des nordwestlichen Viertels der Section sieben von Monroe Township, fand man in einem von Hrn. Thomas Black angelegten Bohrloche, daß die Kohlenschichte zwölf Fuß mächtig ist. Die Schichte befindet sich ungefähr achtundzwanzig Fuß unter dem Spiegel des Gewässers.

Am mittleren Arm des Sunday Creek findet man dieselbe Schichte gleichfalls in guter Mächtigkeit. In der Sands Grube zeigt die Schichte folgenden Bau:

	Fuß.	Zoll.
Schieferthon, mit Pflanzen.		
Kohle, oberes Flötz	2	11
Zwischenlage	...	1
Kohle, mittleres Flötz	5	3
Zwischenlage	...	2
Kohle, unteres Flötz	2	10

Analysen von sieben Proben, welche dieselbe Schichte repräsentiren, wurden von Professor Wormley ausgeführt und ihre Ergebnisse in seinem Bericht im geologischen Bericht für 1870 veröffentlicht. Der Durchschnitt der sieben Analysen ist, wie folgt:

Spezifische Schwere	1.300
Wasser	6.42
Asche	5.54
Flüchtige brennbare Stoffe	33.87
Fixer Kohlenstoff	54.17
	100.00
Schwefel	0.88

Der Schwefelgehalt in den oberen sieben Fuß der Schichte beträgt nur 0.53 Prozent, was sehr wenig ist.

Viele Probebohrungen sind an Punkten ausgeführt worden, wo die Schichte unter den Betten der Gewässer liegt. Bei Ferrara fand man, daß die Schichte elf Fuß und sechs Zoll mächtig ist und neunundzwanzig Fuß unter der Oberfläche des Bachufers liegt. Am Dodson's Arm des Middle Fork enthüllte eine Bohrung auf dem Fisher Platze, daß die Kohle zehn Fuß und zehn Zoll mächtig ist und dreiundfünfzig Fuß unter der Bodenoberfläche liegt. Hier ist die Schichte von vier Fuß Schieferthon bedeckt. An einem Arme des West Fork fand Hr. Black zwischen Ferrara und Buckingham bei einem Bohrversuche, daß die Kohlenschichte zwölf Fuß mächtig ist. Auf der Farm von Abraham Post, welche in Section siebenundzwanzig von Monroe Township am Middle Fork liegt, enthüllte eine Bohrung, daß die Mächtigkeit der Schichte neun Fuß und sechs Zoll beträgt.

Aus diesen Thatsachen ersieht man, daß an den Gewässern des oberen Sunday Creek eine ungeheure Menge Kohle vorkommt und daß daselbst die Nelsonville Schichte ihre bedeutendste Entwicklung besitzt. Ich kenne keine andere Lokalität westlich von dem Alleghany Gebirge, wo so viel gute Kohle in einer einzigen Schichte gefunden werden kann. Die Kohle ist eine sehr trocken brennende, und ist auch wegen ihres sehr geringen Schwefelgehaltes bemerkenswerth. Daß sie sich als ein vorzügliches Brennmaterial für das Ausbringen von Eisen erweisen wird, bezweifle ich nicht im Geringsten, noch daß sie eine höchst wichtige Rolle in den zukünftigen metallurgischen Industrien des Westens spielen wird. Wenn jetzt ausgelegte Eisenbahnen vollendet sein werden, wird dieses Kohlenfeld in leichte Verbindung mit den ungeheuren Ablagerungen von Kohleneisenerzen des Staates und mit den reichhaltigen Erzen des Superior Sees gebracht werden. Die letzterwähnten Erze werden ebenso billig zu dieser Kohle gebracht werden, als sie jetzt nach Pittsburgh gefahren werden, wo das Brennmaterial kostspieliger ist. Neuere, von mir ausgeführte Untersuchungen zeigen, daß Ohio ungemein reich an Kohleneisenerzen ist, und zwar nicht allein an solchen, welche über Kohle No. 7 lagern, wie in Tuscarawas County, sondern auch über Kohle No. 5 — letztere sind vielversprechend.

Wenn wir die Nelsonville Schichte südwärts von Buckingham nach Athens County verfolgen, so finden wir ein beträchtliches Gebiet oder vielleicht mehrere kleine Gebiete, wo die Schichte dünn und von geringem Werthe ist. Südlich von dieser mangelhaften Gegend wird die Kohlenschichte mächtiger und werthvoller. Ich besitze die eingehenden Aufzeichnungen einer großen Anzahl von Bohrungen, welche innerhalb des zweifelhaften Gebietes ausgeführt wurden. Dieselben zeigen in der Regel die Nelsonville Schichte, aber in verminderter Mächtigkeit. Sie wird, wenn sie überhaupt gefunden wird, stets auf ihrem zugehörigen geologischen Horizont angetroffen und wo die Schichtenneigung sie hinführt. Ein in dem Bericht des Staatsminen-Inspektors für 1877 veröffentlichtes Profil, welches, wie angegeben wird, „nach Materialien, welche von der geologischen Aufnahme gesammelt wurden, zusammengestellt wurde," und die vermuthliche Lage der Kohlenschichten einer zwischen dem Snow Fork und Sunday Creek gezogenen nordsüdlich gerichteten Linie entlang zeigt, stellt eine sehr auffällige anticlinische Neigung in der Nelsonville Schichte dar. Diese Schichte senkt sich, wie man weiß, südlich von Buckingham unter den Wasserabfluß; und in

dem Blondin Schacht, welcher sich in Fraction sechsunddreißig von Trimble Township, in Athens County, befindet, liegt sie vierundneunzig Fuß unter der Bodenoberfläche. Zwischen diesen Punkten, am Johnson's Run, bringt vorerwähntes Profil die Schichte über die Bodenoberfläche, indem jener Punkt den Scheitel eines großen Bogens bildet. An demselben Orte ist die Bayley's Run Schichte in Form einer synclinischen Neigung hinabgeführt, um auf die Nelsonville Schichte nahezu zu treffen. Es ist gleich zwei Parantheſenzeichen oder zwei Bögen, welche horizontal mit ihren Convexitäten gegeneinander gerichtet sind, wie hier dargestellt ><. Unmittelbar über diesen Curven sind die Schichten der Formation horizontal gezeichnet. Diesem Profil muß ich meine Zustimmung versagen. Wenn wir zugeben würden, daß nach der Ablagerung der Nelsonville Schichte irgend eine Gewalt sie in Gestalt eines Bogens gehoben hat, so würde es doch unmöglich sein, eine synclinische Neigung über dem Bogen zu erzeugen. Auf dem Grunde einer tiefen Bodensenkung konnte sich keine Kohle bilden und zur selben Zeit mit der Kohle jenseits der Grenzen der Vertiefung continuirlich sein; und wenn hier eine Senkung stattfand, nachdem die regelmäßige Bayley's Run Schichte sich gebildet hatte, um die Schichte fünfzig Fuß, mehr oder weniger, tiefer zu bringen, so mußte eine solche Senkung nothwendigerweise den darunter liegenden Bogen der Nelsonville Schichte abflachen. Man muß im Gedächtniße behalten, daß diese angeblichen Curven sich bildeten, während die Bildung der Kohlenserie im Vorschreiten begriffen war, denn die darüberlagernden horizontalen Gesteinschichten bekunden, daß danach der Ablagerungsvorgang ohne Störung und regelmäßig fortging. Anticlinische und synclinische Neigungen sind in unseren Kohlenfeldern nichts Seltenes; aber alle, welche ich jemals gesehen habe, fanden statt, nachdem die ganze Serie gebildet war; denn alle Schichten zeigen die gleiche Wellenförmigkeit.

Aber die einfachste und praktischste Widerlegung dieses geologischen Profils besteht in der Thatsache, daß allerorts in der Gegend dieses angeblichen Bogens der Nelsonville Schichte die Bohrungen das Vorhandensein der Nelsonville Schichte unter dem Bogen darthun. Hr. Thomas Black, dessen Kenntniß der Kohlenschichte im Sunday Creek Thale vollständiger und eingehender ist, als die irgend einer anderen Person, hat in dieser Gegend eine große Anzahl von Bohrungen ausgeführt, und zwar zu dem einzigen Zwecke, die Nelsonville Schichte zu finden. Die Bohrungen sind mit Sorgfalt angestellt worden, und ich habe alles Vertrauen in die Glaubwürdigkeit seiner Aufzeichnungen. Von ihm habe ich die eingehenden Aufzeichnungen von acht Probebohrungen erhalten, welche sich von Osten nach Westen quer über diesen angeblichen Bogen erstrecken. Einige derselben befinden sich auf der Achse des Anticlinums selbst, einige sind ein wenig südlich und andere nördlich davon angelegt. In einem Brunnen fand er keine Kohle irgend einer Schichte. In sechs, und vielleicht auch in dem siebenten, fand er die Nelsonville Schichte in einer Mächtigkeit, welche zwischen ein Fuß und sechs Zoll und sechs Fuß und sechs Zoll schwankt. In vier Fällen fand er die mittlere oder Norris Schichte über der Nelsonville Schichte, und in einem Falle drang er unter die letztere Schichte, wo sie vier Fuß mächtig war, und fand die untere Lexington Schichte achtundzwanzig Fuß weiter unten und drei Fuß und sechs Zoll mächtig. Die Tiefe der Nelsonville Schichte unter der Bodenoberfläche schwankte selbstverständlich je nach der verschiedenen Höhe der Oberfläche und mit der

Neigung der Schichte, sie schwankte aber zwischen fünfunddreißig und achtzig Fuß. Hr. Black fand die Schichte da, wo die Neigung sie hinführt, das heißt, unter der Oberfläche in allen Thälern, wo sie in der That geologisch sein muß. Das Profil bringt sie über die Bodenoberfläche am Johnson's Run, wo sie ganz gewiß nicht sein soll.

In einer Randbemerkung auf dem Profildurchschnitt lesen wir Folgendes: „Maxwell's Grube, eine halbe Meile westlich von der Durchschnittslinie, „Große Ader", Kohle fünf Fuß und zehn Zoll mächtig, einschließlich sieben Zoll Kannelkohle am untersten Theil." Diese Bemerkung ist auf dem Profil so angebracht, daß daraus folgt, daß die Maxwell Grube innerhalb des Bereiches der angeblichen Hebung oder anticlinischen Neigung sich befinde.

Unter der Bezeichnung „Große Ader" (Great Vein) wird ohne Zweifel die Nelsonville Schichte verstanden. Ich habe die sogenannte Maxwell Grube häufig besucht, an deren Boden die Kannelkohle oder der Kannelschieferthon liegt. Zwei Fuß unter der Kohle ist ein Kalkstein, welcher von Eisenerz bedeckt wird. Diese Kohlenschichte habe ich über große Strecken verfolgt, und bin ich fest überzeugt, daß es die Bayley's Run Schichte ist. Das Erz und der Kalkstein, welche darunter lagern, sind wahrscheinlich das Aequivalent des Bessemer Erzes. Die Kohle, welche ungefähr fünfundvierzig Fuß (dem Barometer gemäß) tiefer liegt, ist die mittlere oder Norris Schichte, und die Kohlenschichte, welche im Schachte ungefähr zweiundvierzig Fuß tiefer liegt, ist die Nelsonville Schichte oder die „Große Ader", das heißt, was von ihrer Größe übrig geblieben ist, denn ihre Mächtigkeit ist sehr gering. Wenn die Nelsonville Schichte von Süden am Snow Fork bis zur Höhe der Maxwell Grube allmälig gestiegen wäre, so ist es unmöglich, daß Hr. Black und andere daran interessirte Personen nicht irgendwo in den Hügeln auf sie gestoßen sind. Kostspielige Nachforschungen unter der Bodenoberfläche würden dadurch erspart worden sein. Weiter südlich finde ich in derselben Hügelreihe das Aequivalent der Maxwell Kohle vier Fuß und acht Zoll mächtig und neunzig Fuß (dem Barometer gemäß) über der Nelsonville Schichte gelegen, welche dort eine Gesammtmächtigkeit, von der Decke bis zur Sohle, von neun Fuß zeigt.

Von diesen Abschweifungen zurückkehrend finden wir, wenn wir der Nelsonville Schichte am Sunday Creek hinab folgen, daß in Trimble Township, Athens County, sie wiederum mächtiger wird und großen Werth erlangt. Im ersten Bande des geologischen Berichtes habe ich in dem Bericht über Athens County die wichtigeren Verhältnisse bezüglich der Kohle in den Townships Trimble und Dover veröffentlicht. Außerdem habe ich Beiträge zu zwei privaten Berichten über dasselbe Feld geliefert. Seitdem der letzte Bericht veröffentlicht wurde, ist ein Schacht bis zur Kohle getrieben worden. Dieser Schacht befindet sich nahe der Mitte der Fraction 36 von Trimble Township. In einer Tiefe von vierundneunzig Fuß unter der Oberfläche wurde die Nelsonville Schichte erreicht; man fand, daß sie zwölf Fuß mächtig ist. Der mitgetheilte Bau der Schichte ist, wie folgt:

	Fuß.	Zoll.
Schieferthone.		
Kohle, Beinkohle (bone coal)	1	...
Kannelkohle (splint)	2	...
Kannelkohle	1	...
Kohle, trockenbrennend und ausgezeichnet	3	...
Zwischenlage	...	½
Kohle, etwas bituminös	5	...
Im Ganzen	12	½

Die Kohle des unteren Flötzes ist dem Anschein nach weniger trockenbrennend, als die oberhalb der Zwischenlage, aber die mir gezeigte Probe schien von guter Qualität zu sein. Ich bin zur Annahme geneigt, daß die Lage Kannelkohle nur eine lokale Modifikation der Kohle ist, und daß man, wenn die Schichte in geringer Entfernung vom Schachte abgebaut werden wird, sechs Fuß guter trockenbrennender Kohle über der Zwischenlage finden wird. Der obere Fuß Kohle, welche erdig ist, wird wahrscheinlich in der Decke gelassen werden. Für den Hausgebrauch und für die Dampferzeugung können die übrigen elf Fuß zusammen abgebaut und verschickt werden; für den Hochofengebrauch aber wird sich die Kohle über der Zwischenlage, wie ich glaube, als die zweckmäßigere erweisen.

Außer diesem Schachte sind mehrere Probebohrungen auf die Nelsonville Schichte ausgeführt worden, nämlich der Chappelaer Brunnen in dem Städtchen Ewing, Trimble Township, in welchem die Kohlenschichte, wie mir mitgetheilt wurde, acht Fuß und vier Zoll mächtig ist; Green's Run Brunnen, Section 13, Trimble Township, welcher eine Mächtigkeit von zehn Fuß Kohle enthält; ein Brunnen an der Quelle von Green's Run, Section 25, Trimble Township, mit sieben Fuß Kohle, und der Bayley's Run Brunnen, Section 21, Dover Township, in welchem die Schichte acht Fuß und zwei Zoll mächtig ist.

Diese Bohrungen decken ein ziemlich großes Gebiet, und man glaubt, daß hier ein großes Feld sich befindet, in welchem die Nelsonville Schichte persistent und in schöner Mächtigkeit gefunden werden wird. Bei Chauncey ist dieselbe Schichte sechs Fuß mächtig und ist seit vielen Jahren mittelst eines Schachtes abgebaut worden, um die Salzwerke mit Brennmaterial zu versorgen.

Fünf Analysen der Kohle, welche von dem Bohrmaterial der vorerwähnten Versuchsbrunnen erlangt wurde, sind von Prof. Wormley ausgeführt worden. Der Durchschnitt der fünf Proben ergibt Folgendes:

Wasser	3.85
Asche	6.94
Flüchtige brennbare Stoffe	33.61
Fixer Kohlenstoff	55.60
Im Ganzen	100.00
Schwefel	0.96
Schwefelgehalt der Koks	0.40

Der Wassergehalt ist ein wenig geringer, als bei der Kohle dieser Schichte gewöhnlich ist; der Schwefelgehalt ist ungefähr derselbe. Die Aschenmenge ist ein wenig größer; man muß jedoch beachten, daß die analysirten Proben Bohrabfälle waren, welchen sich der Schieferthon der Zwischenlagen beigemischt haben kann. Wenn eine Eisenbahn das Sunday Creek Thal hinab gebaut sein wird, dann wird diese Kohle sehr leicht zugänglich werden, indem Schachte neben der Bahn getrieben und die Kohle der Neigung aufwärts folgend abgebaut werden kann.

Nördlich vom oberen Sunday Creek finden wir die Nelsonville Schichte an den Gewässern des Moxahala; die Schichte kann in der einen Richtung bis nach New Lexington und in der anderen nach McLuney Station und von da nach Zanesville verfolgt werden. Sie ist viel dünner und ihr Charakter ist einigermaßen verändert. Sie wird östlich von New Lexington an vielen Punkten der Cincinnati und Muskingum Thaleisenbahn entlang abgebaut, und bildet die Grundlage eines ziemlich großen Handels. Die Kohle ist weicher und schmelzender als da, wo die Schichte mächtiger ist; viele Leute ziehen jedoch solche Kohle vor. Dem Ohio Flusse entlang wird die Pittsburgh Kohle, welche hochgradig schmelzend und anklebend ist, im Allgemeinen den härteren und trockeneren Kohlen vorgezogen. In den sehr hohen, südlich von Somerset in Perry County gelegenen Hügeln wird die Nelsonville Schichte gefunden. In Joshua Green's Kohlengrube, Reading Township, beträgt die Mächtigkeit der Schichte fünf Fuß. Die Kohle ist ziemlich trockenbrennend und wird für den Hausgebrauch und für die Dampferzeugung sehr geschätzt. Patrick Redman und Michael Gainer, wohnhaft in demselben Township, haben gleichfalls die Nelsonville Schichte abgebaut. Der Berechnung gemäß gibt es in Reading Township 1000 Acker ergiebiger Kohlenländereien, welche diese Schichte bergen. Dieselbe Schichte wurde auf dem Lande des Achtb. Lewis Green bemerkt. Ungefähr vierzig Fuß darüber ist die mittlere oder Norris Kohle des oberen Sunday Creek, welche abgebaut wurde. Spuren der Bayley's Run oder Stallsmith Schichte wurden fünfunddreißig bis vierzig Fuß höher gefunden. Unter der Nelsonville Schichte soll die untere Lexington Schichte vorkommen. Somit findet man auf dieser Anhöhe vier besondere Kohlenhorizonte. Dieses hohe Land ist vortrefflich geeignet für den Obstbau; große Weinberge und Pfirsich- und andere Obstgärten wurden gesehen. Die Anhöhe liegt dem Barometer gemäß ungefähr 320 Fuß über dem St. Joseph's Run, auf dem Wege nach Somerset.

Die Nelsonville Schichte erscheint weiter östlich in den Townships Clayton und Harrison. Anderthalb Meilen westlich von Saltillo wurde auf einem Hügel ein Durchschnitt aufgenommen, welcher die Kohlenschichte folgendermaßen zeigt:

	Fuß.	Zoll.
Kohle, Nelsonville Schichte, nicht gemessen.		
Zwischenraum	25	...
Kohle, untere Lexington Schichte.		
Zwischenraum	40	...
Kohle, dünn.		
Zwischenraum, geschätzt auf	15	...
Kohle	...	10
Zwischenraum, geschätzt auf	10	...

Erz, Spatheisenstein (siderite).		
Kiesel, fossilienhaltig, das Aequivalent des Putnam Hill Kalksteins....	2–3	...
Thon....................	1	6
Kohle.....................	1	...

Auf dem Lande von James Watts, welches ein wenig südöstlich von Saltillo liegt, ist eine Grube angelegt worden in einer Schichte, welche ich für die Nelsonville Kohle halte; die Kohle ist drei Fuß und sechs Zoll mächtig und von guter Qualität. In dem Bett des Gewässers erblickt man den Putnam Hill Kalkstein; über ihm liegen vier Zoll Kiesel und auf dem Kiesel lagern acht bis zehn Zoll Spatheisenstein (Siderit). Eine kleine Strecke unterhalb Saltillo finden wir in dem Bett des Buckeye Creek eine Masse blätterigen, glimmerhaltigen Sandsteins, in welchem versteinerte Stücke von Nadelhölzern eingebettet liegen. Dies ist der beste Fundort für Exemplare solchen Holzes, welche ich im Staate gefunden habe. Der oberste Theil des blätterigen Sandsteins befindet sich nur wenige Fuß unter dem Putnam Hill Kalkstein, der Raum zwischen beiden ist zumeist angefüllt von bläulichem Thonschieferthon, wovon sechs Fuß gesehen wurden. In dem Sandstein bemerkt man viele undeutliche Pflanzenabdrücke; sämmtliche bekunden, daß die Pflanzen dahin geschwemmt worden sind.

In dieser ganzen Gegend findet man die Nelsonville Kohlenschichte, wie in dem Bericht für 1869 dargethan wurde.

Kohlenschichten über der Nelsonville Schichte. — In dem Berichte für 1869 wurde angegeben, daß zwei Kohlenschichten an den Quellgewässern des Sunday Creek gesehen wurden; die untere wurde die Norris oder mittlere Schichte und die obere die Stallsmith Schichte genannt. Jetzt bin ich zur Annahme gemeigt, daß im Hocking Thale eine dritte vorhanden ist, deren Platz zwischen dem Horizont der Norris Schichte und der Nelsonville Schichte sich befindet. An verschiedenen Orten finden wir eine Kohlenschichte achtzehn bis dreißig Fuß über der letztgenannten; dieselbe ist in der Regel von der letzteren durch Thonschieferthone, welche gelb verwittern, getrennt.

Auf dem Lande von Thomas M. Boyles, welches nahe der Mündung des Meeker Run in York Township, Athens County, liegt, befindet sich eine Kohlenschichte ungefähr siebenundzwanzig Fuß über der Nelsonville Schichte; der Zwischenraum wird, insofern beobachtet wurde, von Thonschieferthonen ausgefüllt. Dieselbe ist drei Fuß mächtig. Darüber lagert ein schwarzer bituminöser Schieferthon, welcher Meermuscheln (Lingula) enthält und auf welchem ein Thonschieferthon, welcher Kohlenpflanzen enthält, liegt. Eine Probe dieser Kohle wurde von Professor Wormley mit folgendem Resultate analysirt:

Spezifische Schwere..	1.338
Wasser	4.30
Asche..	6.20
Flüchtige brennbare Stoffe..	34.80
Fixer Kohlenstoff..	54.70
Im Ganzen..	100.00

Schwefel	2.149
Schwefelgehalt der Koks	1.19

Auf der Cawthorn Farm, welche auf den Ländereien der Bessemer Compagnie sich befindet, ist eine Kohlenschichte von ungefähr drei Fuß Mächtigkeit fünfundzwanzig Fuß über der Nelsonville Schichte. Hier ist der Zwischenraum mit gelbem Thonschieferthon angefüllt. Am oberen Snow Fork erblickt man dieselbe Art gelber Schieferthone nahe dem Wege; darüber liegt eine angebrochene Kohlenschichte. Hier beträgt der Abstand zur Nelsonville Schichte zwanzig Fuß und acht Zoll.

Einige Meilen nordöstlich vom Baird Hochofen befindet sich auf dem Lande von Jakob Martzoff eine Kohlenschichte, welche ich für die Nelsonville Schichte hielt. Unter der Kohle ist Kohle No. 5. Ungefähr fünfundzwanzig Fuß darüber ist eine andere, nicht angebrochene Schichte und siebenundzwanzig Fuß noch höher ist eine weitere. Die letztere ist, wie vermuthet wird, die mittlere oder Norris Schichte. Wenn die Bezeichnungen richtig sind, so ist es augenscheinlich, daß eine Kohlenschichte zwischen der Norris Schichte (dem wahrscheinlichen Aequivalent in dieser Gegend von Kohle No. 6*a*) und der Nelsonville Schichte sich befindet. Hier wurden zehn Fuß gelben Thonschieferthons über der Nelsonville Schichte gesehen.

In den nördlich von McCuneville gelegenen Hügeln erblickt man eine drei Fuß mächtige Kohlenschichte, welche zwanzig Fuß über der Nelsonville Schichte liegt; ein ähnlicher gelber Thonschieferthon liegt zwischen beiden. Eingehendere Nachforschungen werden, wie ich glaube, einen gut ausgeprägten Horizont einer Kohlenschichte darthun, welche halbwegs zwischen der Nelsonville Schichte (No. 6) und der Norris Schichte (No. 6*a*) liegt. Die Schichte ist aber keineswegs continuirlich, noch ist dies der Fall mit der zunächst darüberliegenden, und wenn die eine ohne die andere angetroffen wird, so können sie leicht verwechselt werden.

Die Norris Kohle ist nach einer Grube benannt, welche in Perry County, in der Nähe von Millertown am Upper Sunday Creek liegt. In dieser Grube ist die Schichte sechs Fuß mächtig, enthält zwei Zwischenlagen, wovon die eine einen Zoll und die andere drei Zoll mächtig ist. Die Kohle ist von guter Qualität und für alle gewöhnlichen Verwendungen gut geeignet. Die Schichte ist hier, wie von Hrn. Gilbert festgestellt, sechsundvierzig Fuß über der Nelsonville Schichte. Man kann sie in den meisten Hügeln dieser Gegend auffinden, doch fehlt sie manchesmal gänzlich. Am West Fork, oberhalb Buckingham, sehen wir auf dem Lande von Benjamin Sanders, in Monroe Township, das Zutagetretende derselben Schichte. Der Zwischenraum bis hinab zur Nelsonville Schichte, welche hier deutlich gesehen wird, beträgt, wie von Hrn. Ballantine gemessen, siebenundvierzig Fuß. Die Kohlenschichte auf Sanders Lande ist dünn und unregelmäßig. Auf der gegenüberliegenden Seite des Thales beträgt ihre Mächtigkeit nur zwei Fuß. Auf der Grigsby Farm in Section 9 von Monroe Township ist die Schichte vier Fuß mächtig und ist für den Gebrauch der Umgegend abgebaut worden. Zwei Proben dieser Kohle wurden von Professor Wormley mit folgendem Resultate analysirt:

	1.	2.
Spezifische Schwere	1.277	1.350
Wasser	3.80	3.80
Asche	4.60	6.30
Flüchtige brennbare Stoffe	38.80	37.00
Fixer Kohlenstoff	52.80	52.90
Im Ganzen	100.00	100.00
Schwefel	3.59	4.89

Dieselbe Kohlenschichte ist auf dem Hügel oberhalb der Sands Grube angebrochen und abgebaut worden; letztere ist in der Nelsonville Schichte. Dies ist in Section 9 von Monroe Township. Daselbst ist sie vier Fuß und zwei Zoll mächtig, und über ihr liegt eine Decke von Thonschieferthon. Hier liegt die Schichte ungefähr fünfzig Fuß über der großen Schichte. Von diesem Punkt aus kann sie nach Norden verfolgt werden. Auf der Latta Farm sieht man sie an dem Hügelabhang über der großen Schichte. Nördlich davon ist sie in der Regel ziemlich dünn, sie kann jedoch dem ganzen Bach entlang bis zu einem östlich von Oakfield gelegenen Punkte verfolgt werden. Von letzterwähntem Punkte an ist es vielleicht ein und eine viertel Meile über die Anhöhe bis zum Städtchen Moxahala, wo die Schichte abermals als die Fowler oder Black Kohle auftritt, indem sie hier von Hrn. Thomas Black abgebaut worden ist. Daselbst ist sie ungefähr fünf Fuß mächtig und liefert eine trockenbrennende Kohle von großer Vorzüglichkeit; sie hat sich als eine sehr beliebte Kohle für den Hausgebrauch erwiesen. Sie macht eine sehr große, helle Flamme; sie ist in den Gaswerken von Circleville benutzt worden. Sie wird in dem Moxahala Hochofen versucht werden. Sie mag zu viel Schwefel enthalten, um eine gute Hochofenkohle zu sein, aber weitere Nachforschungen mögen sie in der nöthigen Reinheit finden lassen.

Bezüglich des wahren Platzes dieser Kohle in der Serie der Kohlenschichten hat viel Streit geherrscht. Professor Ballantine, unterstützt vom Achtb. Alvah Jones von Roseville, verfolgte im Jahre 1869 die Nelsonville Schichte von Roseville aus und fand, daß sie unter der Fowler Kohle sich befindet. Hr. Black hielt die Schichte für die Norris Kohle. Der Verfasser des Profildurchschnittes, welcher in dem Bericht des Inspektors der Minen veröffentlicht wurde, macht sie zur nördlichen Fortsetzung der Bayley's Run Schichte des unteren Sunday Creek, dort achtzig Fuß, mehr oder weniger, über der Nelsonville Schichte. Hr. M. C. Read, welcher dieses Feld im verflossenen Herbste besuchte, betrachtet sie, wie berichtet wird, für den oberen Theil oder das obere Flötz der Nelsonville Schichte, während der untere Theil derselben Schichte auf der Sohle eines Schachtes zweiundfünfzig Fuß tiefer gefunden wird; mit anderen Worten, die Nelsonville Schichte (Kohle No. 6) hat sich hier in zwei Theile gespalten, zwischen welchen zweiundfünfzig Fuß Sandstein, u. s. w., liegen. Der angebliche Nachweis, daß die Fowler Kohle sicherlich ein Theil der großen Schichte ist, stammt von der gemuthmaßten Thatsache, daß an einem Arme des Sunday Creek

die Große oder Nelsonville Schichte unter einem massigen Sandstein liegt und daß dieser Sandstein bis nach Moxahala verfolgt werden kann, wo die Fowler Kohle darunter gefunden wird. Bei dieser Verwirrung ersuchte mich Hr. J. G. Chamberlain, der verständige Verwalter des Moxahala Hochofens, den Platz zu besuchen und zu helfen, die Frage zu lösen. Glücklicherweise hatte Hr. Chamberlain, welcher Geometer ist, mit Instrumenten den Zwischenraum zwischen der Fowler Kohle und dem regelmäßigen oberen Kalkstein, welchen er an vielen Stellen für den Kalkbedarf des Hochofens angebrochen hatte, aufgenommen. Von der Fowler Kohle mit dem Sandstein darüber ausgehend, wurde der Durchschnitt so weit östlich oder ein wenig ostsüdöstlich bis in die Anhöhe geführt, auf welcher Oakfield liegt. Der Kalkstein und unsere Niveaumessungen helfen uns quer über die Anhöhe. In einem Arme des Sunday Creek, eine kleine Strecke östlich von Oakfield, fanden wir den obersten Theil von dem, was wir beide für denselben massigen Sandstein erachteten, welcher über der Fowler Kohle gefunden wird. Durch die Schichtenneigung wurde er ungefähr bis auf das Niveau der Fowler's Grube hinabgebracht, wie durch den Barometer dargethan wurde. Diese Neigung würde der Mächtigkeit des Sandsteins ungefähr gleich sein oder ungefähr fünfunddreißig oder vierzig Fuß betragen. Eine sehr kleine Strecke über dem obersten Theil des Sandsteines fanden wir auf der Donnelly Farm auf der Seite des Sunday Creek eine Kohlenschichte, welche etwas mehr als vier Fuß mächtig ist. Diese Kohle besitzt das ganze Aussehen der Stallsmith Schichte in der Umgegend von Buckingham, indem sie dieselbe harzige und cementirende Beschaffenheit zeigt. Da ich glaubte, daß dies die Stallsmith Schichte (das Aequivalent der Kohle No. 7) sei, so ging ich in die Schlucht unter dem Sandstein und suchte nach der Norris Schichte, welche unter genanntem Gestein oder etliche vierzig Fuß unter der Stallsmith Schichte vorkommen sollte. Ich fand einen bituminösen Streifen mit nur einem Zoll Kohle. Diese Kohle wurde das enge Thal hinab sorgfältig verfolgt. Unter dieser Kohle, welche stellenweise vielleicht einen Fuß mächtig ist, fanden wir einen sandigen Schieferthon, welcher weiter am Bächchen hinab in Sandstein übergeht. In einer kleinen Entfernung betrachtet scheinen dieser Sandstein und der darüber befindliche in einen einzigen zu verschmelzen. Wir verfolgten die dünne Kohlenschichte und den unteren Sandstein vom Bächchen hinab, bis unter dem letzteren die Große oder Nelsonville Schichte an die Oberfläche gelangt. Somit hatten wir an diesem Arm drei Kohlenschichten gefunden die Stallsmith (oder Kohle No. 7), die Norris (oder Kohle No. 6a) und die Nelsonville (oder Kohle No. 6). Die mittlere derselben ist die Fowler Schichte von Moxahala, welche, wie der Fall ist, unter einem Sandstein liegt, aber nicht dasselbe Gestein ist, welches die Nelsonville Schichte am mittleren Arm (middle fork) des Sunday Creek bedeckt. Diesem Schlusse fügte ich nachträglich weitere Bestätigung hinzu, indem ich die Thäler einiger Arme des Moxahala erforschte. In einem später von Hrn. Chamberlain erhaltenen Briefe schreibt derselbe folgendermaßen: „Die Hauptfrage ist erledigt. Ich bin jetzt vollkommen bereit zuzugeben, daß die Fowler Kohle die Norris Schichte oder die erste über der großen Ader ist, wie auch daß die Donnelly Kohle die Stallsmith Schichte ist.“

Westlich von Moxahala kann die Fowler Schichte mehrere Meilen weit verfolgt werden, nirgends aber ist sie angebrochen worden. Gegen New Lexington hin ver-

schwindet sie, indem sie durch einen massigen Sandstein ersetzt wird. In Reading Township wird sie auf den hochliegenden Ländereien abermals gesehen und ist in beschränkter Menge abgebaut worden. Auch mehrere Meilen südlich von Buckingham kann man Spuren der Norris Kohle sehen, man traf sie aber nicht am Lower (unteren) Sunday Creek, und zwar weder in Schachten, noch in Bohrungen. Am Snow Fork, in Wood Township, Hocking County, erblickt man sie häufig. Hr. Gilbert, mein Gehülfe, fand sie in Section 4 fünfundvierzig Fuß über der Nelsonville Schichte. Oberst Charles Whittlesey berichtet, daß sie in einem, von ihm am Middle Fork des Snow Fork aufgenommenen Durchschnittes vorkommt. Dort liegt sie ungefähr vierzig Fuß über der Nelsonville Schichte und ist zwei bis drei Fuß mächtig. Auf dem Maxwell Lande findet man sie ungefähr fünfundvierzig Fuß über der Nelsonville Schichte. Bei Bessemer, nahe dem Akron Hochofen, ist sie zwei Fuß und sechs Zoll mächtig und liegt fünfzig Fuß über der Sohle der Nelsonville Schichte. Auf dem Lande des Hrn. J. L. Gill, am Meeker Run, befindet sie sich dreiundvierzig Fuß und ein Zoll über derselben Schichte. Daselbst ist sie nur anderthalb Fuß mächtig. Auf dem Kohlengrundstück des Hrn. Peter Hayden, nahe Haydenville, liegt sie ungefähr zweiundvierzig Fuß über der Nelsonville Kohle. Man sieht sie an noch vielen anderen Punkten, doch ist es unnöthig, sie sämmtlich anzuführen. Alle Lokalitäten im Hocking Thale, wo sie hinreichend mächtig gefunden wurde, sind erwähnt worden.

Die Bayley's Run oder Stallsmith Schichte (Kohle No. 7). Diese Schichte wird in Perry County am Upper Sunday Creek gefunden, wo sie als die Stallsmith Kohle bekannt ist, und in Athens County am Lower Sunday Creek, wo sie seit langer Zeit als die Bayley's Run Kohle bekannt ist. Es ist eine Schichte von großer Ausdehnung und kann fast überall gefunden werden, wo die Hügel hoch genug sind, um sie enthalten zu können, jedoch fehlt sie auch manchesmal. Ihr Platz ist annähernd achtzig bis neunzig Fuß über dem Horizont der Nelsonville Schichte. In der Regel ist der Abstand da größer, wo Sandstein dazwischen tritt, als dort, wo wir Schieferthon finden; dies ist ohne Zweifel der größeren Zusammendrückung der Schieferthone zuzuschreiben. Diese Kohle, wie sie in den Townships Dover und Trimble gefunden wird, ist in dem Bericht über Athens County im ersten Bande erwähnt. Die Schichte ist vier bis fünf Fuß mächtig — selten weniger als vier und einhalb Fuß — und enthält ungefähr ein Drittel des Abstandes vom obersten Theil entfernt eine dünne Zwischenlage. Im Allgemeinen ist die Qualität der Kohle dieser Townships vorzüglich; an einigen Orten aber enthält die Kohle zu viel Schwefel, um ihre Verwendung für die höheren metallurgischen Zwecke zu gestatten. Die Kohle besitzt stets eine cementirende Beschaffenheit und verspricht, eine ausgezeichnete Kohle zum Koken zu liefern. Die bereits ausgeführten kleinen Versuche beweisen dies. Ich habe mehrere Proben dieser Kohle aus den Townships Trimble und Dover erlangt, welche von Professor Wormley analysirt worden sind.

Analysen von Bayley's Run Kohle.

No. 1 Kohle von C. Southerton's Grube, Section 34, Dover Township.
No. 2 „ J. Rutter's Grube, am Boden, Section 10, Trimble Township.
No. 3 „ „ „ Mitte, „ „ „ „

No. 4 Kohle von J. Rutter's Grube, obere Theil, Section 10, Trimble Township.
No. 5 „ R. Stover's „ „ „ 23, „ „
No. 6 „ „ „ untere Theil „ 7, „ „
No. 7 „ „ „ obere Theil „ „ „ „
No. 8 „ Chappalear Grube, Trimble Township.
No. 9 „ Allen Grube, Mündung des Mud Fork, Trimble Township.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
Spezifische Schwere	1.309	1.301	1 264	1.381	1.300	....	....	1.280	1.291
Wasser	4.20	5.00	4.80	4.50	3.10	4.30	4.50	3.60	3.40
Asche	2.60	7.40	3.40	3.40	4.80	3.00	6.40	2.60	5.90
Flüchtige brennbare Stoffe	35.20	32.30	35.20	37.50	36.90	33.10	31.30	35.00	34.40
Fixer Kohlenstoff	58.00	55.30	56.60	54.60	55.20	59.60	57.80	58.80	56.30
Im Ganzen	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Schwefel	1.04	1.85	1.26	2.96	3.54	1.20	1.15	1.29	1.09
Schwefelgehalt der Koks	0.41	0.42	0.69	1.89	1.70	0.46	6.52	0.49	0.60
Schwefel im Verhältniß zu Koks	0.67	....	....	....	2.83	0 73	0.80	0.79	0.96

Drei Proben aus der Grube von A. B. Johnson, am Bayley's Run, Trimble Township, wurden gleichfalls analysirt.

No. 10 vom untersten, No. 11 vom mittleren und No. 12 vom obersten Theil.

	10.	12.	12.
Wasser	4.00	4.90	4.20
Asche	2.30	2.90	3.30
Flüchtige brennbare Stoffe	36.00	33.10	35.40
Fixer Kohlenstoff	57.70	59.10	57.10
Im Ganzen	100.00	100.00	100.00
Schwefel	2.44	2.52	2.71
Schwefelgehalt in Koks	0.85	0.93	0.93
Prozent Schwefel in Koks	1.41	1.50	1.53

In allen Fällen fand Professor Wormley, daß die Koks fest und compakt sind und häufig eine metallische Oberfläche darbieten.

Aus vielen der vorstehenden Analysen ersieht man, daß die in den Koks verbleibende Schwefelmenge nicht groß genug ist, um die Verwendung der Koks im Hochofen auszuschließen. Eine gute Kokkohle ist im südlichen Ohio sehr erwünscht. Der Bedarf wird gegenwärtig hauptsächlich von Connellsville, im westlichen Pennsylvanien, bezogen.

Zwei Analysen der Kohle dieser Schichte am Upper Sunday Creek sind von Professor Wormley mit folgendem Resultate ausgeführt worden:

No. 1, Kohle aus der Stallsmith Grube; No. 2, Kohle aus Benjamin Sanders Grube.

	1.	2.
Spezifische Schwere	1.254	1.324
Wasser	3.80	3.00
Asche	4.14	5.00
Flüchtige brennbare Stoffe	40.21	42.00
Fixer Kohlenstoff	51.85	50.00
Im Ganzen	100.00	100.00
Schwefel	2.62	5.05
Schwefelgehalt der Koks	....	2.30

Es ist mehr Schwefel darin enthalten, als wünschenswerth ist, aber die Kohle ist dem ohngeachtet in der Umgegend beliebt und wurde wegen ihrer Eigenschaft, zu schmelzen, der Nelsonville Schichte vorgezogen. Die aus dieser Kohle hergestellten Koks sind hart und ähneln denen, welche aus der Kohle derselben aber weiter südlich gelegenen Schichte gewonnen werden. Die Schichte ist hier ungefähr vier Fuß mächtig.

In der Nähe von Oakfield beträgt auf der Donnelly Farm die Mächtigkeit derselben Schichte etwas über vier Fuß.

Am Snow Fork wird sie an vielen Punkten gesehen. Auf dem Lande der Herren Buckingham und Wright sieht man sie neunzig Fuß (dem Barometer gemäß) über der Nelsonville Schichte. Sie ist vier Fuß und acht Zoll mächtig und enthält nahe der Mitte eine zweizöllige Zwischenlage. Auf dem Maxwell Lande, am Bear Run Arm des Snow Fork, bietet sie folgenden Bau dar:

	Fuß.	Zoll.
Kohle	...	10
Schieferthon	...	6
Kohle	1	1
Schieferthon	...	3
Kohle	3	...
Kannel-Thonschieferthon	...	5

Bei dem Akron Hochofen, in der Nähe von Bessemer, befindet sich, wie ich glaube, ein Rest der Bayley's Run Kohle in einer lokalen Ablagerung, welche in der Mitte ein Fuß und zehn Zoll mächtig ist, nach jeder Seite hin aber sich verjüngt; die ganze horizontale Ausdehnung beträgt nur wenige Ruthen. In der Mitte, wo sie dicht auf dem „Bessemer Erz" liegt, ist sie abwärts gekrümmt. Nimmt man an, daß ihr richtiger Platz ungefähr sechs Fuß über dem Erze ist, so liegt sie dann ungefähr achtundachtzig Fuß über der Nelsonville Schichte. Dies ist sicherlich die relative Lage der Bayley's Run Kohle, wenngleich der Abstand einer geringen Schwankung unterworfen ist. Es gibt keine andere bekannte Schichte, welche von dieser Kohle repräsentirt werden kann, und Hr. T. Black, welcher die Aufsicht über das Abbauen der Kohle und des Erzes für den Akron Hochofen führt, hat auf diesen allgemeinen Horizont keine an-

dere Schichte gefunden. Wenn dieser Schluß betreffs der Kohle richtig ist, dann ist der Platz des „Bessemer Erzes" unverkennbar unter der Bayley's Run Schichte.

Am Floodwood Creek, auf dem Lande des Achtb. J. W. Nelson, ist die Bayley's Run Schichte vier Fuß und zwei Zoll mächtig und enthält eine zweizöllige Zwischenlage. Ihr Platz ist, wie mittelst des Barometers gefunden wurde, zwischen achtzig und neunzig Fuß über der Nelsonville Schichte. Am südlichen Arm des Meeker Run, auf dem Lande des Hrn. J. L. Gill, ist dieselbe Schichte vier Fuß und drei Zoll mächtig und liegt neununddreißig Fuß über der Nelsonville Kohle. Spuren dieser Schichte erscheinen auf dem gehörigen Horizont an vielen Punkten im ganzen Hocking Thal Kohlenfelde. Am Bristol Tunnel, in Pike Township, Perry County, erblickt man diese Kohle auf der Anhöhe über dem Tunnel auf dem Lande des Hrn. Clark. Daselbst ist sie ungefähr drei Fuß und sechs Zoll mächtig und liegt achtzig bis neunzig Fuß über der Nelsonville Schichte, welche in dem Eisenbahntunnel bloßgelegt ist. Die Kohle gehört zur Klasse der schmelzenden, enthält aber ziemlich viel Schwefel.

Ueber der Bayley's Run Schichte, welche wahrscheinlich Kohle No. 7 der nördlichen Serie ist, giebt es mehrere dünne Schichten, welche auf verschiedenen Horizonten persistent erscheinen, aber der Raum mangelt, um sie eingehend abzuhandeln. Am Lower Sunday Creek ist eine dünne Kohlenschichte, welche ungefähr fünfundvierzig oder fünfzig Fuß über der Bayley's Run Schichte liegt und manchmal die „Splint Kohle" genannt wird. Von Einigen ist diese als die wahre No. 7 Schichte und als das Aequivalent der Stallsmith Schichte oder Upper Sunday Creek Kohle betrachtet worden. Ich sehe keinen Grund ein, meine ursprüngliche Ansicht zu ändern, nämlich, daß die Bayley's Run Schichte und die Stallsmith Schichte die gleichen sind. Ferner finde ich am Upper Sunday Creek Spuren von der Splintkohlenschichte über der Stallsmith Schichte, welche hinsichtlich des Abstandes zu ihr dasselbe Verhalten zeigt, welches die Splintkohle zur Bayley's Run Schichte weiter südlich zeigt.

Die Pomeroy Schichte findet man in den hohen Hügeln östlich von Lower Sunday Creek, sie ist aber dünn und ohne praktischen Werth. Ihr Platz ist (dem Barometer gemäß) ungefähr vierhundert und zwanzig Fuß über der Nelsonville Schichte.

Eisenerze.

Diese können in zwei Abtheilungen gruppirt werden, — in diese unter der Nelsonville Schichte, und in jene darüber.

Untere Erze. — Eisenerze werden sehr häufig angetroffen, welche auf dem Maxville Kalkstein und seinem Aequivalent und an manchen Punkten unmittelbar unter dem Kalkstein lagern. Diese Erze sind in der Regel an dem Zutagetretenden oxydirt. Ein solches Erz erblickt man unterhalb Logan über dem Kalkstein der Maxville Serie und in der Nähe des Städtchens Maxville über dem Maxville Kalkstein. Ein Stollen fördert in der Nähe des Winona Hochofens dieses Eisenerz. In Reading Township, Perry County, fand ich östlich von Rushville Erz gerade über dem entsprechenden Newtonville Kalkstein. Einige Proben des Erzes dieses Horizontes sind ana-

lysirt worden, wie auch von Erzen, welche ein wenig höher in der Serie liegen. Im Allgemeinen wurden sie von mir selbst erlangt, manchmal aber von meinen Gehülfen. In Section 16 von Madison Township, Perry County, fanden wir ein Erzlager, dessen Mächtigkeit zwischen vier und acht Zoll schwankte und welches unmittelbar auf dem Kalkstein ruhte. Dies ist No. 1 der folgenden Tabelle. Andere dünne Erzlager erblickt man in den darüber lagernden Schieferthonen. Ein Erzlager, welches auf dem Lande von John P. Hodge in Section 26, Reading Township, ein wenig über dem Maxville Kalkstein liegt, hatte da, wo es gesehen wurde, eine Mächtigkeit von nur vier oder fünf Zoll; dasselbe mag jedoch an anderen Stellen mächtiger sein. Seine Analyse (No. 2 der Tabelle) zeigt, daß es viel Eisen enthält. In dieser Gegend findet man viel ausgezeichnetes Erz. Auf der Vanatta Farm (früher N. Axline's), zwei und einhalb Meilen von Rushville, fand ich ein Erz von vorzüglicher Qualität, welches quer über den Weg sich zieht. Dasselbe ist, wie mir mitgetheilt wurde, ein Fuß und zehn Zoll mächtig. Dasselbe liefert ein vorzügliches Erz, wie aus No. 3 der Tabelle zu ersehen ist. Jenseits eines kleinen Thales bemerkte ich auf dem Wege ein anderes Erz, welches hochgradig oxydirt und kreidig und acht Zoll mächtig ist; dasselbe bricht in großen Blöcken und liegt wahrscheinlich tiefer, als das letzterwähnte. Es liegt ungefähr fünf Fuß über einer Schichte bituminösen Schieferthons, welcher viele seltene und schöne Kohlenpflanzen lieferte, welche in dem zweiten Band der Paläontologie beschrieben und abgebildet wurden. Dieses Erz ist gleichfalls von guter Qualität, wie durch No. 4 der Tabelle dargethan wird. No. 5 der Tabelle ist ein noch weiteres Erz von derselben Farm, liegt aber höher oben in der Serie. Auf dem Lande von Simon King und dem von Henry Bugh, Section 6 desselben Townships, befindet sich ein persistentes Erzlager von sechs bis acht Zoll Mächtigkeit. Das Erz ist gut oxydirt und erschien viel versprechend.

No. 1, Erz, Edward Dennison's Land, Section 16, Madison Township, Perry County, dasselbe lagert auf Newtonville Kalkstein.

No. 2, Erz, über dem Kalkstein, J. P. Hodge's Farm, Section 26, Reading Township, Perry County.

No. 3, Erz, Vanatta oder Axline Farm, 2½ Meilen östlich von Rushville, Reading Township.

No. 4, „ „ „ „ „ „ „

No. 5, „ „ „ „ „ „ „

No. 6, Erz, Thomas Garrison's Farm, Section 35, Reading Township.

	1.	2,	3.	4.	5.	6.
Spezifische Schwere......	3.600	....	....	....	....	....
Wasser................	5.70	17.70	10.90	8.00	8.43	10.00
Kieselige Stoffe...........	5.32	6.30	14.90	20.94	35.88	13.04
Eisensesquioxyd..	13.30	68.88	68.94	66.13	54.19	72.63
Eisenoxydul	37.36	....	....	....	....	....
Kohlensaures Eisen	....	....	....	....	....	....
Kohlensäure	28.10	....	....	....	....	....
Thonerde	....	1.20	0.70	1.80	0.01	0.20
Mangan	4.30	....	1.75	Spur.	....	....
Kalk..........................	2.90	....	....	....	....	....
„ phosphorsaurer.....	....	1.28	0.76	1.24	0.05	0.68
„ kohlensaurer	....	2.96	0.07	0.08	....	....
Magnesia	2.77	....	....	....	....	....
„ phosphorsaure	....	....	....	....	0.18	....
„ kohlensaure ...	....	2.49	1.09	1.20	1.64	3.54
Schwefel...............	....	0.0	....	0.05	0.08	0.04
Im Ganzen..........	99.75	100.81	99.11	99.44	100.63	100.13
Metallisches Eisen........	38.87	48.22	48.26	46.29	37.93	50.84
Phosphorsäure............	Spur.	0.83	0.35	0.57	0.12	0.31

Die meisten der vorstehenden Erze sind von guter Qualität, und sämmtliche werden in der Zukunft Verwendung finden.

Ein sehr gutes Erz wird in der Nähe von Crossenville, südöstlich von Bremen, an der Cincinnati und Muskingum Thal Eisenbahn gefunden. Dasselbe ist nach Bremen gebracht und nach dem Hochofen zu Zanesville geschickt worden. Es ist eines der unteren Erze, aber seine genaue Lage habe ich nicht festgestellt. Ich habe in der Crossenville Gegend andere gute Erze dem Wege entlang gesehen. Eine ausgelesene Probe des Crossenville Erzes ist von Prof. Wormley analysirt worden; das Resultat wird in der nachfolgenden Tabelle mitgetheilt.

Am Wege zwischen Marville und Bremen fand ich ein Erzlager von großer Güte, aber seine Mächtigkeit wurde nicht bestimmt. Das Analysenergebniß wird in der Tabelle angegeben.

No. 1 Erz aus der Nähe von Crossenville; No. 2 Erz, am Wege zwischen Marville und Bremen.

	1.	2.
Wasser	10.00	10.70
Kieselige Stoffe	17.92	13.76
Eisenoxyd	69.90	73.80
Thonerde	0.60	0.10
Mangan	0.00	0.50
Kalk, phosphorsaurer	0.41	0.41
„ kohlensaurer	....	0.38
Magnesia, phosphorsaure	0.96	....
„ kohlensaure	0.73	0.07
Schwefel	0.02	Spur.
Im Ganzen	100.60	99.72
Metallisches Eisen	48.97	51.56
Phosphorsäure	0.63	0.19

Die Kalksteine der unteren Kohlenformation führen häufig Erze. Im Bett des Monday Creek, nahe Henry Hazleton's Lande, unterhalb Shawnee, findet man Erz und Kiesel auf dem Horizont eines der unteren Kalksteine. Die frühere Entblößung dieses Erzes ist gegenwärtig durch die feine Kohle und den Detritus, welche von den bergaufwärts gelegenen Shawnee Gruben durch das Gewässer herabgeschwemmt werden, verdeckt, man erblickt es jedoch eine kleine Strecke bachabwärts auf dem Lande des Hrn. Moore. Das Erz liegt in drei Lagen, die untere ist sehr kieselig. Im Ganzen sind es ungefähr fünfzehn Zoll Erz. Analysen von Proben dieser Erze sind von Prof. Wormley mit folgendem Resultate ausgeführt worden:

	Oberes Erz.	Mittleres Erz.	Unteres Erz.
Spezifische Schwere	3.540	3.833	2.675
Eisenoxydul	39.62	40.67	19.48
Eisenoxyd	15.07	8.54	4.01
Mangan	....	0.54	....
Kalk	0.60	1.06	....
Magnesia	0.38	1.33	....
Beimischungen und kieselige Stoffe	6.95	21.72	62.60
Kohlensäure	24.21	20.80	7.15
Schwefelsäure	0.48	0.75	....
Phosphorsäure	0.18	....	....
Wasser	3.70	0.40	....
Organische Stoffe und Verlust	1.74	4.19	1.55
Im Ganzen	100.00	100.00	97.79
Metallisches Eisen	41.37	37.59	17.99

Auf dem Lande des Hrn. Moore ist dasselbe Erzlager sechs bis acht Zoll mächtig und lagert auf blauem Schieferthon von sechs Zoll Mächtigkeit; unter diesem ist ein fossilienhaltiger Kalkstein von acht Zoll Mächtigkeit und darunter eine dünne Kohlen=

lage. Diese Gruppe liegt, Locke's Nivellirinstrument gemäß, einhundert und fünfundfünfzig Fuß unter der Nelsonville Schichte. Ein ähnliches Blockerz findet man auf den Ländereien der Crafts Eisencompagnie an der Mündung des Little Monday Creek, und fast in demselben Abstand unterhalb der Nelsonville Kohle. Es lagert auf einer Kiesellage — an anderen Orten ein fossilienhaltiger Kalkstein — und unter ihm ist eine dünne Kohlenschichte. Dieses Erzlager ist nicht mächtig (vier bis sechs Zoll), das Erz aber ist von vorzüglicher Qualität, wie aus folgender, von Hrn. J. Blodgett Britton ausgeführten Analyse, welche Hr. Crafts mir gütigst überließ, zu ersehen ist:

Metallisches Eisen	48.12
Kieselerde	1.52
Schwefel	0.84
Phosphor (das Mittel von zwei Versuchen)	0.175
Thonerde	1.86
Kalk	0.19
Manganprotoxyd	0.37

Das Erz, welches über einem fossilienhaltigen Kalkstein liegt und in dem Hügel hinter dem alten Hochofen und dreißig Fuß über der Eisenbahn bei Haydenville gefunden wird, gehört ohne Zweifel auf diesen Horizont, da die Messungen mit den Instrumenten nahezu denselben Abstand unter der Nelsonville Kohlenschichte für dasselbe ergeben. Dieses Erz wurde früher abgebaut, wahrscheinlich aber ist dasselbe niemals analysirt worden. Im Jahre 1869 fand ich bei dem Five Mile (Union) Hochofen einen Haufen ausgeworfenen Erzes, welches zweifellos der unteren Erzserie angehört, aber sein stratigraphischer Platz wurde nicht festgestellt. Dasselbe war viele Jahre vorher ausgeschieden worden, weil man glaubte, es enthalte zu viel Phosphor. Eine Probe vom Haufen wurde von Prof. Wormley analysirt; derselbe fand, daß es 42.53 Prozent metallisches Eisen und nur eine chemische Spur von Phosphor enthält.

Ein Erz, welches in der Gegend von Webb's Summit, an der Straitsville Zweigeisenbahn, abgebaut und gleichfalls auf einer Kiesellage liegen soll, ist von Prof. Wormley für die Thomas Eisencompagnie analysirt worden; General Thomas hat mir gütigst das Ergebniß mitgetheilt; dasselbe ist folgendermaßen:

Eisenoxyd	61.02
Thonerde	8.80
Kieselsäure	20.76
Manganoxyd	1.10
Kohlensaurer Kalk	3.10
Magnesia	1.14
Schwefel	0.18
Phosphorsäure	1.31
Wasser, gebunden	2.30
Im Ganzen	99.71
Metallisches Eisen	42.71

Der Phosphorgehalt ist für ein gutes Erz zu groß.

Baird Erz. — Wir gelangen nun zum Horizont des Baird Erzes, — sogenannt, weil es das Erz ist, welches in den Baird Eisenwerken, in Monday Creek Township, Perry County, vorwiegend gebraucht wird. Der Platz dieses Erzes befindet sich ungefähr fünfunddreißig Fuß unter der Nelsonville Kohlenschichte. Dies bringt es unter die untere Lexington Kohle oder Kohle No. 5 der nördlichen Serie. In der Gegend des Baird Hochofens sieht man diese untere Kohle häufig, besonders auf der Anhöhe zwischen dem Hochofen und Maxville. Das Erz liegt daselbst ungefähr zehn Fuß unter der letzterwähnten Kohle und am Boden des hellfarbigen Feuerthons. Manchesmal ist unter dem Erzlager eine dünne Lage fossilienhaltigen Kalksteins, dieser fehlt aber häufig und ist stellenweise in Kiesel umgewandelt. Das Erz dieser Gegend ist in der Regel an dem Zutagetretenden oxydirt, aber unter einer mächtigen und nicht durchlassenden Decke bewahrt es seine ursprüngliche Beschaffenheit eines Carbonates. Die Mächtigkeit des Lagers beträgt acht bis zehn Zoll; an seinen äußeren Rändern, an welchen das Erz zersetzt und zerkrümmelt ist, beträgt sie häufig weniger. Vor dem Erbauen des Baird Hochofens sind Erze aus dieser Gegend nach dem Logan Holzkohlenhochofen gebracht und mit völligem Erfolge verwendet worden.

Ich habe nur eine einzige Analyse des Erzes aus dieser Gegend gesehen. Es war solches Erz, welches bei Gore im Thomas Hochofen benützt wurde. Das Analysenergebniß wurde mir von General Thomas mitgetheilt und ist von Hrn. E. C. Pechin bereits in der Metallurgical Review veröffentlicht worden.

Geröstetes Baird Erz.

Eisenoxyd	66.86
Manganoxyd	1.10
Kieselsäure	21.64
Thonerde	2.35
Kohlensaurer Kalk	1.75
Kohlensaure Magnesia	1.07
Phosphorsäure	0.73
Schwefel	0.26
Wasser, gebunden	4.05
Im Ganzen	99.81
Metallisches Eisen	46.80

Ich hege keinen Zweifel, daß ein großer Theil des Baird Erzes besser ist, als diese Probe. Nordöstlich vom Baird Hochofen fand ich auf dem Lande von Jakob Martzoff, in Monday Creek Township, und zwar im Wege ein Erzlager, welches auf Kiesel ruht und welches ich für eine Fortsetzung des Baird Lagers gehalten habe. Dasselbe ist ein Fuß mächtig und liegt achtunddreißig Fuß unter einer Kohlenschichte, welche für die Nelsonville Schichte gehalten wird, und auch unter Kohle No. 5. Es ist ein vorzügliches Erz, wie aus nachfolgender, von Prof. Wormley ausgeführter Analyse zu erkennen ist:

Spezifische Schwere	2.692
Wasser, gebunden	7.20
Kieselige Stoffe	13.20
Eisenoxyd	75.35
Thonerde	0.00
Mangan	2.00
Kalk, phosphorsaurer	0.54
Kalk, kohlensaurer	0.91
Magnesia, kohlensaure	0.83
Schwefel	0.00
Im Ganzen	100.03
Metallisches Eisen	52.76
Phosphorsäure	0.25

Dies ist eines der besten Erze, welche im Distrikte gefunden werden.

Mehrere Hochöfen beabsichtigen, ihren Hauptbedarf an Erzen von der Baird Schichte zu beziehen — der Thomas, Winona und Bessie Hochofen an der von Logan nach Straitsville führenden Eisenbahn und der Crafts Hochofen an der Mündung des Little Monday Creek. Man findet das Erz überall in dem hochgelegenen Lande zwischen dem Thale des Monday Creek und des Hocking Flusses. Der nahe Straitsville gelegene Bessie Hochofen wird seinen Erzbedarf vorwiegend von dem westlich vom Monday Creek gelegenen Ländereien der Compagnie beziehen. Forschungen nach dem Baird Erze, welche auf dem nördlich vom Hochofen liegenden Hügel ausgeführt wurden, enthüllten das Erz in knolliger Form und in einem drei Fuß mächtigen Lager von Feuerthon vertheilt. Ich bin Hrn. Benjamin Marshall, einem der Eigenthümer des Hochofens, für einen sorgfältig gemessenen Durchschnitt zu Dank verpflichtet.

		Fuß.	Zoll.
1.	Nelsonville oder Große Kohlenschichte.		
2.	Feuerthon	6	...
3.	Nierenerz	1	...
4.	Schieferthon	3	...
5.	Kohle	0	6
6.	Schieferthon	16	...
7.	Graues Eisencarbonat, unregelmäßig	...	4–10
9.	Sandstein	9	...
10.	Feuerthon mit Erzknollen	3	...
11.	Sandstein	34	...
12.	Fossilienhaltiger Kalkstein	1	...
13.	Vorwiegend Sandstein	2	...
14.	Kohle	2	6
15.	Zwischenraum, nicht entblößt	31	6
16.	Kalkstein, fossilienhaltig	1	2

17.	Kohle	...	4
18.	Zwischenraum bis zum Bohranfang	10 bis 15	...
19.	Vom Brunnenanfang bis zum Erz	54	9
20.	Eisenerz	...	4
21.	Kohle	...	6
22.	Zwischenraum	5	6
23.	Eisenerz	1	8
24.	Sandstein.		

No. 10 repräsentirt den Horizont des Baird Erzes. No. 12, ein fossilienhaltiger Kalkstein, zweiundsiebenzig Fuß und zehn Zoll unter der Nelsonville Schichte, repräsentirt den Putnam Hill Kalkstein. No. 5 ist ein deutlicher Kohlenhorizont. Dieser Kohle bin ich an vielen Orten begegnet. Die darüberlagernden Schieferthone, wie auch das knollige Eisenerz, enthalten häufig sehr viele Kohlenpflanzen. Dieselben werden von der darüberlagernden Kohlenschichte durch die regelmäßige Thonunterlage dieser Schichte getrennt.

Bei den Crafts' Eisenwerken, welche gegenwärtig an der Mündung des Little Monday Creek, in Green Township, Hocking County, gebaut werden, liegt das Baird Erz, einer Messung gemäß, siebenunddreißig Fuß und sechs Zoll unter der Nelsonville Kohlenschichte. Hr. Crafts theilte mir einen Durchschnitt der Formation, welcher auf den Ländereien der Compagnie gemessen wurde, gütigst mit.

		Fuß.	Zoll.
1.	Gelblicher Kalkstein, knollig am Zutagetretenden.		
2.	Zwischenraum	10	...
3.	Nelsonville Kohle	9	6
4.	Zwischenraum, nicht entblößt	37	6
5.	Baird Erz, von 6 bis 14 Zoll, durchschnittlich	...	10
6.	Zwischenraum, zum Theil Sandstein	92	...
7.	Schwarzer Schieferthon	4	...
8.	Kiesel	...	8
9.	Blauer fossilienhaltiger Kalkstein	1	6
10.	Kohle	2	...
11.	Zwischenraum	14	...
12.	Blockerz	...	6
13.	Kiesel, stellenweise fossilienhaltiger Kalkstein	...	10
14.	Kohle, dünn und schlecht.		

Unter dem Baird Erze wurde kein Kalkstein beobachtet.

Ich bin Hrn. Crafts für drei, von J. Blodgett Britton ausgeführte Analysen des von seinen Ländereien stammenden Baird Erzes zu Dank verpflichtet.

	1.	2.	3.	Durchschnitt.
Metallisches Eisen	42.45	53.24	44.27	46.65
Silica	12.31	8.64	12.59	11.18
Schwefel	Keinen.	0.09	....	....
Phosphor	0.29	0.066	....	0.178
Thonerde	7.03	2.78	3.64	....
Kalk	2.64	0.09	2.57	....
Manganoxyd	0.86	0.99	....	....

Angesichts eines Erzes mit so hohem Eisengehalte, so geringem Prozentsatz Phosphor und verhältnißmäßig geringer Kieselmenge und ferner angesichts einer so viel versprechenden Kohle kann man mit Sicherheit voraussagen, daß Hr. Crafts, welcher eine theoretische Kenntniß des Eisengewinnens mit einer großen und erfolgreichen Praxis verbindet, seinen Hochofen zu einem vollständigen Erfolge machen wird.

Am Monday Creek, wenige Meilen unterhalb des Crafts Hochofens, befindet sich der jetzt nahezu vollendete Hochofen der Monday Creek Eisencompagnie. Hr. Frank Baird, der Superintendent, theilte mir mit, daß er das „Baird Erz", wie auch das „Bessemer Erz" habe. Zur Zeit meines jüngsten Besuches waren die Erzlager nicht genügend eröffnet, um besichtigt werden zu können. Bei Bessemer und am Snow Fork liegt das Baird Erz, wenn es vorhanden ist, unter dem Wasserabfluß, aber Herr Buchtel, vom Akron Hochofen, beabsichtigt, danach zu suchen. Hr. W. B. Brooks hat mir Proben des Baird Erzes von seinen nördlich von Nelsonville gelegenen Ländereien gezeigt, und gab an, daß man es dort an seinem gehörigen Platze unter der Nelsonville Kohlenschichte findet. Ich habe dasselbe Erz auf den östlich von Haydenville gelegenen Hayden Ländereien gesehen. Daselbst liegt das Lager fünfunddreißig Fuß unter der Nelsonville Kohlenschichte und am Boden des Thons unter Kohle No. 5. Es ist zehn Zoll mächtig und das Erz bietet das Aussehen des Baird Erzes vom besten Typus. Hr. Hayden hat mir gütigst eine von Professor Wormley ausgeführte Analyse überlassen:

Eisenoxyd	34.29
Eisencarbonat	37.88
Kieselsäure	11.68
Thonerde	0.95
Manganoxyd	0.75
Kalkcarbonat	7.86
Magnesiacarbonat	1.59
Schwefel	0.24
Phosphorsäure	0.64
Wasser	4.00
	99.88
Metallisches Eisen	42.32
Phosphor	0.28

Unter diesem Erze wurde kein Kalkstein bemerkt.

Man wird bemerken, daß ein großer Theil des Eisens in diesem Erze in der Gestalt eines Eisencarbonats enthalten ist. Diese Eigenthümlichkeit des Erzes habe ich auch an anderen Orten beobachtet. Das Erz zeigt gewöhnlich einen oolithischen Bau, indem die Erzkörner in eine kieselige Grundmasse eingelagert sind. Diese Körner, ursprünglich ein Eisencarbonat, oxydiren sich nicht sehr leicht. In einigen Fällen zeigt sich ein ähnlicher oolithischer Bau des „Kalkstein-Erzes" des Hanging Rock Eisendistriktes, und bei einer Analyse findet man, daß die Körner zum großen Theil aus Eisencarbonat bestehen. Zwei Proben, die eine vom Vesuvius Hochofen und die andere vom Buckeye Hochofen, ergaben, beziehentlich, 40.91 Prozent und 48.44 Prozent Carbonat, mit 24.37 und 23.36 Prozent Eisenoxyd. Eine jede enthielt viel Kieselerde, denn die erstere enthielt 26.32 und die letztere 23.36 Prozent. Der Prozentsatz Eisen war gering, 36.81 und 32.59, wogegen der durchschnittliche Prozentsatz Oxydhydrate oder Limonite des „Kalkstein-Erzlagers" der Hanging Rock Gegend 51.67 beträgt. Der durchschnittliche Kieselerdegehalt der Limonite (Brauneisenerze) beträgt 8.08 Prozent, wenn wir aber drei Proben aus der Nähe von Vinton Station als ausnahmsweise hochgradig kieselhaltig ausscheiden, so beläuft sich der Durchschnitt nur auf 3.76 Prozent.

Das Baird Erz wird manchesmal das „Kalkstein-Erz" genannt, und ist von Einigen als das Aequivalent des Erzes betrachtet worden, welches im Hanging Rock Distrikt diesen Namen führt. In keiner Hinsicht aber ähneln sich diese Erze einander, ausgenommen nur in dem oolithischen Bau, und dieser ist eine ausnahmsweise Eigenthümlichkeit des Hanging Rock Erzes. Es muß zugestanden werden, daß wir bis jetzt kein Erz dieser Klasse gefunden haben, welches irgend eine beträchtliche Ausdehnung in der Kohlenformation von Ohio oder in der Kohlenformation irgend eines westlichen Staates zeigt und welches eine so hohe Durchschnittsqualität besitzt, wie das Kalkstein-Erz des Hanging Rock Distriktes. Dasselbe ist während der letzten fünfzig Jahre geschmolzen worden, und das daraus gewonnene Eisen, gleichviel ob mittelst Holzkohle oder roher bituminöser Kohle ausgebracht, hat stets einen sehr vorzüglichen Charakter besessen und hat stets den höchsten Marktpreis erzielt.

Das Baird Erz, gleich den meisten dieser Klasse, ist in einer verhältnißmäßig dünnen Lage angeordnet und kann mittelst Stollenbau nicht vortheilhaft gewonnen werden, — sicherlich nicht bei den gegenwärtigen Eisenpreisen. Dieser Umstand beschränkt das Abbauen auf Tagbau dem Zutagetretenden entlang, eine Thatsache, welche nothwendigerweise die Zahl der Hochöfen, welche von ihm abhängen, beschränkt.

Zwischen dem Baird Erze und der Nelsonville Kohle finden wir fast stets mehr oder weniger Erz, im Hocking Kohlenfeld aber tritt es im Allgemeinen in einer knolligen Gestalt auf. In der Gegend des Baird Hochofens habe ich dieses Erz in einer dünnen, continuirlichen Lage gesehen; aber die Qualität des Erzes war ziemlich sandig. Am unteren Monday Creek und am Snow Fork kommt das Erz in flachen Scheiben vor, welche Kohlenpflanzen in einem schönen Erhaltungszustand einschließen. Dasselbe knollige Erz erblickt man nahe der Mündung des Meeker Run unter der Nelsonville Kohle. Dr. C. Briggs, ein Mitglied des Corps der ersten geologischen

Aufnahme des Staates, lenkte in seinem Berichte (1838) die Aufmerksamkeit auf dieses Erz. Der bereits mitgetheilte Durchschnitt, welcher in der Nähe von Straitsville, auf dem Hügel hinter dem Bessie Hochofen, aufgenommen wurde, zeigt ein graues Eisencarbonat sechsundzwanzig Fuß unter der Nelsonville Kohle und neun Fuß über dem Thon, welches das Aequivalent des Baird Erzes enthält. Der Platz dieses Carbonates ist über Kohle No. 5. Auf diesem Horizont kommt in anderen Theilen des Staates viel Erz vor. Es ist häufiger knollig, geht aber manchesmal in schwere Massen von Kohleneisenstein über. Zwei Analysen von den knolligen Erzen, welche acht oder zehn Fuß unter der Nelsonville Kohle gefunden werden, sind ausgeführt worden; die erste Probe stammt vom Snow Fork und wurde von Prof. Wormley analysirt, und die zweite kam von nahe der Mündung des Meeker Run und wurde von Prof. T. S. Hunt analysirt.

	1.	2.
Spezifische Schwere	3.200	....
Eisenoxyd	37.22	....
Eisenoxydul	3.64	....
Manganoxyd	1.20	....
Thonerde	0.60	2.82
Kalk	2.40	3.56
Magnesia	2.16	2.49
Kieselige Stoffe	18.82	11.87
Kohlensäure	27.00	27.82
Phosphorsäure	....	25.00
Wasser	4.40	....
Verlust	2.56	....
Im Ganzen	100.00	....
Metallisches Eisen	31.50	36.89

In der Nähe von Buckingham, am Upper Sunday Creek, gibt es Stellen, wo die Nelsonville Kohle verdrängt ist und das ausgespülte Strombett von ungeschichtetem blauen Thon erfüllt wird. In diesem Thone sind Massen von Eisenerz enthalten, einige derselben sind ziemlich groß. Das Erz ist niemals analysirt worden, aber ein großer Theil desselben bietet ein kieseliges Aussehen. Die kleineren Knollen, welche man im Bett des Gewässers erblickt, scheinen mehr Eisen und weniger Kieselerde zu enthalten. Es muß bemerkt werden, daß die vorerwähnten Stellen, an welchen die Kohle verdrängt ist, verschieden sind von dem ein wenig weiter westlich durch die Kohle gespülten Strombett, welches von einem groben Sandstein erfüllt ist.

An einem oder zwei Punkten im Upper Sunday Creek Thale habe ich knollige Eisenerzstücke in den geschichteten Schieferthonen, welche über dem Horizont der Nelsonville Kohle lagern, gesehen, aber an keinem Orte konnten sie gewinnbringend abgebaut werden. In der Nähe von Millerstown wurde eine fünf Zoll mächtige Erzlage gesehen, welche vier Fuß unter der Norris Kohlenschichte liegt. Das Erz an genanntem Orte ist ein blaues Carbonat. Dasselbe ist nicht analysirt worden.

In der Upper Sunday Creek Gegend und nordwärts bis New Lexington finden wir ein wenig über dem Horizonte der Norris Kohle einen Erzhorizont. Dieses Erz wird an Ort und Stelle „Sour Apple" Erz genannt, und zwar nach einem Apfelbaum, welcher in der Nähe einer der Entblößungen dieses Erzes steht und dessen Aepfel eine Partie Suchender ziemlich enttäuschten. Es liegt ungefähr fünfzehn Fuß über der Norris Kohle. Auf der Farm von Wesley Moore, in Pike Township, Perry County, liegt dieses Erz, der Barometermessung gemäß, dreiundsechszig Fuß über der Nelsonville Kohle. Daselbst ist das Erz knollig und in einen weißen Thon eingebettet. Die Knollen sind durch zwei Fuß und acht Zoll Thon zerstreut und würden, wenn in einer soliden Masse, eine Schichte von acht bis zehn Zoll Mächtigkeit bilden. Auf dem Lande des Hrn. Harper, welches eine kleine Strecke südlich von New Lexington liegt, zeigt sich dasselbe Erz in guter Entwicklung.

Analysen des „Sour Apple" Erzes.

No. 1, Wesley Moore's Erz.
No. 2, von Harper's Farm.
No. 3, Erz, wie berichtet wurde, sieben Fuß über der Norris Kohle bei Moxahala.

	1.	2.	3.
Wasser	5.80	12.00	1.60
Kieselsäure	15.32	14.96	15.96
Eisen, kohlensaures	....	....	44.91
Eisenoxyd	66.66	66.44	28.57
Thonerde	2.20	3.20	0.40
Manganoxyd	1.80	0.50	0.42
Kalk, phosphorsaurer	0.89	0.51	....
Kalk, kohlensaurer	4.84	....	2.80
Magnesia, phosphorsaure	....	2.05	....
Magnesia, kohlensaure	1.39	....	4.69
Phosphorsäure	....	....	0.32
Schwefel	0.13	0.08	0.33
	99.03	99.74	....
Metallisches Eisen	46.66	46.57	41.68
Phosphorsäure	0.41	1.35	0.32

No. 1 und 2 wurden von Prof. Wormley und No. 3 von E. S. Gregory analysirt.

Eine theilweise Analyse einer Probe dieses Erzes vom Sunday Creek ergab 43.06 Prozent Eisen. An manchen Stellen enthält dieses Erz zu viel Phosphor, häufig aber erscheint es vielversprechend. Wo ich es gesehen habe, ist es knollig, aber weitere Nachforschungen mögen es in einer regelmäßigen Lage finden. Südlich von New Lexington können beträchtliche Mengen mittelst leicht auszuführenden Tagbaues erlangt werden.

Das nächste Erz über dem „Sour Apple" Erze, welches von Wichtigkeit ist, bildet das Bessemer Erz. Dasselbe besitzt seine auffälligste Entwicklung bei Bessemer, in Athens County. Am Akron Hochofen, welcher bei Bessemer steht, ist das Erzlager, einer Messung mittelst Instrumente gemäß, dreiundachtzig Fuß über der Sohle der

Nelsonville Kohlenschichte. Eine kleine Strecke über dem Erze sieht man an einem Punkte eine Kohlenschichte, von welcher man glaubt, daß sie die Bayley's Run Schichte ist. An dem Zutagetretenden ist das Erz knollig, wenn man aber etwas tiefer eindringt, so findet man eine Lage blauen Carbonats, welche an einem Punkte, wie ich fand, zwei Fuß und sieben Zoll mächtig ist. Auf dieser Lage liegen dicht gepackte Erzknollen, deren Masse, Hrn. Thomas Black's Aussage gemäß, eine Mächtigkeit von ein Fuß und sechs Zoll besitzt. Das Erz ist an dem Zutagetretenden im Allgemeinen mehr oder minder oxydirt, aber in den Stollen wird es hart und blau. Zuerst glaubte man, daß die darüberlagernden Knollen vorwiegend aus kohlensaurem Kalk bestehen, ja, sie wurden „Kalksteinbrocken" genannt und sollten in den Hochöfen mehr als Flußmittel, denn als Erz verwendet werden, es heißt jedoch, daß man bei einem Versuche fand, daß sie ein nützliches Erz sind. Ich besitze keine Analysen des Bessemer Erzes dieses Ortes. Das Erz ist kieselhaltig, und enthält dem Anschein nach nicht sehr viel metallisches Eisen. Ohne Zweifel enthält es genug Phosphor, um das Eisen kaltbrüchig zu machen; es ist aber in großer Menge und in nächster Nähe des Hochofens vorhanden und kann sehr billig erlangt werden.

Achtzehn bis zwanzig Fuß unter dem Erze ist eine Lage Kalkstein von ein Fuß und sechs Zoll Mächtigkeit. Derselbe ist an dem Zutagetretenden etwas knollig, weßwegen er leicht gebrochen werden kann. Dieser Kalkstein liefert dem Hochofen das Flußmittel. An dem Fuße der Hügel befindet sich die Nelsonville Kohlenschichte, wovon die drei unteren Flötze abgebaut werden und ein wenig mehr als sechs Fuß Kohle ergeben. Somit sind sämmtliche Rohmaterialien, welche fast innerhalb eines Steinwurfes vom Hochofen sich befinden, erstaunlich billig zu beschaffen, und obgleich eine sehr große Menge Erz und Kohle zur Gewinnung einer Tonne Eisen erforderlich ist, so ist die Herstellung desselben dennoch vortheilhaft. Der Hochofen ist fünfzig Fuß hoch und sechszehn Fuß breit an der Böschung.

Der Ogden Hochofen, welcher weiter im Thale des Snow Fork hinauf steht, erhält seine einheimischen Erze von dem Bessemer Lager. Das Erz besitzt ein ähnliches Aussehen wie das am Akron Hochofen. Das untere Lager ist, wie mitgetheilt wird, zehn Zoll bis zwei Fuß mächtig, durchschnittlich, wie berechnet, fünfzehn Zoll. Auf diesem liegt eine Lage der sogenannten „Kalksteinstücke," deren Masse an Mächtigkeit zwischen einem Fuß und ein Fuß und acht Zoll schwankt. Ich besitze keine Analysen des Erzes des unteren Lagers, aber die darüberlagernden Knollen ergeben, wie mitgetheilt wird, acht bis zwanzig Prozent Eisen. Fünfzehn bis zwanzig Fuß unter dem Erze liegt der gewöhnliche Kalkstein. Die Kohle der Nelsonville Schichte liegt am Fuße der Hügel und wird daselbst von Sandstein überlagert, welcher den Platz der gewöhnlich darüberliegenden Schieferthone und des oberen Flötzes der Schichte einnimmt. Dieses Eindringen des Sandsteins scheint einen schädlichen Einfluß auf die Qualität der Kohle ausgeübt zu haben. Die Schichte kann jedoch nicht weit davon in ungestörtem Zustande angetroffen werden.

Der Ogden Hochofen ist fünfzig Fuß hoch und besitzt eine Böschungbreite von fünfzehn Fuß und ist mit drei Whitwell'schen Heißgebläsöfen ausgestattet. Auf dem Lande der Herren Buckingham und Wright, welches östlich von Snow Fork liegt, sah ich lose Erzmassen, welche, wie man glaubt, dem Bessemer Lager angehörten.

Auf der Cawthorn Farm, welche in der Nähe von Bessemer am Monday Creek liegt, zeigt das Bessemer Erzlager eine schöne Zutagetretung von Knollen, welches im Ganzen vier bis fünf Fuß mächtig ist. Ein Stollen ist nicht angelegt, um die Mächtigkeit der unteren Erzlage zu entdecken. Daselbst liegt das Erz, Locke's Nivellirinstrument gemäß, dreiundachtzig Fuß über der Sohle der Nelsonville Kohlenschichte und siebenzehn Fuß über dem Kalkstein, welcher an diesem Orte drei bis vier Fuß mächtig ist. Vor einigen Jahren erlangte ich eine Probe des zutagetretenden, gründlich oxydirten Erzes, welche Prof. Wormley mit folgendem Resultate analysirte:

Analyse des Bessemer Erzes, Cawthorn Farm.

Wasser	10.70
Kieselsäure	36.45
Thonerde	0.18
Manganoxyd	......
Kalk, phosphorsaurer	0.62
Magnesia, kohlensaure	0.52
„ phosphorsaure	0.33
Eisenoxyd	50.50
Schwefel	0.06
Im Ganzen	99.36
Metallisches Eisen	35.35
Phosphorsäure	0.48

Das Erz enthält einen unliebsamen Prozensatz Kieselerde, in anderer Hinsicht aber ist es von guter Qualität. Wenn die Grube unter die Hügel fortgeführt wird, wird das Erz ein blaues Carbonat liefern, wahrscheinlich aber kann der Zutagetretung entlang mittelst Tagbau eine große Menge oxydirten Eisens erlangt werden. Hier, wie beim Akron Hochofen, befinden sich das Erz, der Kalkstein und die Kohle sämmtlich in demselben Hügel und können mit sehr geringen Kosten in den Hochofen gebracht werden.

Unterhalb Nelsonville ist am Meeker Run, auf dem Lande des Hrn. J. L. Gill, das Bessemer Erzlager, wie berichtet wird, einen Fuß und elf Zoll mächtig. Dasselbe liegt elf Fuß und sieben Zoll unter der Bayley's Run Kohlenschichte, welche hier ungefähr neunzig Fuß über der großen Schichte liegt. Ungefähr zwölf Fuß unter dem Bessemer Erze ist der zwei Fuß und zehn Zoll mächtige Kalkstein. Auf diesem Kalkstein liegt eine Ablagerung von Erz, welche einen Fuß mächtig sein soll. Ich besitze keine Analysen irgend welcher, auf diesem Anwesen vorkommender Erze, ausgenommen jener, welche von Prof. T. S. Hunt geliefert wurde und das unter der Nelsonville Kohlenschichte vorkommende Erz betrifft; dieselbe wurde bereits mitgetheilt.

Ich hege wenig Zweifel, daß das Bessemer Erz in großer Ausbreitung in der Umgegend von Nelsonville in den westlich vom Hocking Flusse gelegenen Hügeln gefunden werden wird. Ich glaube Spuren desselben am Floodwood Creek gesehen zu haben, auch soll es bei Salina und nördlich bis Lick Run vorkommen. In den Hügeln zwischen dem Hocking Flusse und dem Monday Creek wird es häufig gesehen.

Hr. W. B. Brooks berichtet, daß es in guter Mächtigkeit auf seinen, in Section 16, Ward Township, Hocking County, gelegenen Kohlenländereien vorhanden ist. Es heißt, daß es oben knollig ist und unten in einer soliden Schichte liegt. Dieses Erz ist ungefähr fünfundachtzig Fuß über der Nelsonville Kohlenschichte und achtzig Fuß über der Nelsonville Kohlenschichte und achtzehn bis zwanzig Fuß über dem Kalkstein. Die drei Fuß mächtige Bayley's Run Kohlenschichte findet man eine geringe Strecke über dem Bessemer Erzlager. In einer Höhe von einhundert und vierzehn Fuß über der Nelsonville Kohlenschichte befindet sich, wie uns mitgetheilt wurde, ein anderes Erzlager und einhundert und sechsundsiebenzig Fuß über derselben Kohle noch ein weiteres. Es ist bereits angeführt wurden, daß das Baird Erz auf den Brooks Ländereien unter der Kohle gefunden wird.

Das Bessemer Erz kommt, wie von Hrn. Baird mitgetheilt wird, auf den Ländereien der Monday Creek Eisencompagnie vor, aber zur Zeit meines Besuches waren die Probegruben, welche es enthüllten, nicht offen. Auf den Kohlenländereien des Hrn. Peter Hayden findet man auf dem Horizont des Bessemer Erzes, siebenundachtzig Fuß über der Sohle der Nelsonville Kohlenschichte, eine einigermaßen merkwürdige Erzablagerung. Den gewöhnlichen, drei Fuß mächtigen Kalkstein erblickt man zweiundzwanzig Fuß unter dem Erze und ein wenig tiefer befindet sich ein bituminöser Schieferthon mit einem dünnen Kohlenstreifen, welcher den Horizont der Norris Kohlenschichte repräsentirt.

An mehreren Punkten ist das auf dem Bessemer Niveau liegende Erz gut eröffnet und entblößt. In der Regel bildet es ein dunkelrothes, gut oxydirtes Erz. In einem Hügel schwankt die Mächtigkeit des Erzlagers zwischen ein und vier Fuß. Darüber befindet sich ein dünner kieseliger Streifen von vier Zoll Mächtigkeit und über diesem sind zwei bis zwanzig Fuß Thon, in welchem gelegentliche Erzknollen — einige sind ziemlich groß — eingelagert sind. In einem anderen Hügel enthüllte eine Grube ein Fuß und acht Zoll desselben rothen, kreidigen Erzes.

In einem dritten Hügel ist das Erz knollig, aber dennoch roth. Die Knollen sind in einem Feuerthon eingebettet, und der Thon bildet zuweilen einen Theil der Knollen, wodurch denselben ein eigenthümlich geflecktes Aussehen verliehen wird. Ueber diesen Knollen ist eine Schichte hellfarbigen Kalksteins; dieser wird aber stellenweise knollig. Auf dem Grundstücke kommt augenscheinlich eine große Menge Eisenerzes vor. Zwei Analysen des rothen Erzes sind von Prof. Wormley mit folgendem Resultate ausgeführt worden:

Analysen des Rotheisenerzes von Peter Hayden.

	1.	2.
Spezifische Schwere	2.558	....
Wasser, gebunden	3.00	1.70
Kieselige Stoffe	28.20	24.52
Eisenoxyd	43.51	44.29
Thonerde	2.00	1.80
Manganoxyd	1.00	0.75
Kalk, kohlensaurer	21.21	21.99
Kalk, phosphorsaurer	0.41	2.49
Magnesia, kohlensaure	0.52	1.36
Schwefel	0,12	0.10
Im Ganzen	99.97	99.00
Metallisches Eisen	30.56	31.00
Phosphorsäure	0.19	1.14

Eine andere Probe, welche in Pittsburgh nur theilweise analysirt worden ist, ergab fünfunddreißig Prozent Kalk- und Magnesiacarbonat mit weniger Kieselerde und mehr Eisen.

Der Phosphorgehalt der einen von Prof. Wormley analysirten Probe ist ziemlich bedeutend, aber der der anderen ist für ein Erz aus unserer Ohio Kohlenformation ziemlich klein. Die Eigenthümlichkeit des Erzes besteht in dem großen Gehalt an kohlensaurem Kalk, welcher durch dasselbe vertheilt darin enthalten ist. Da derselbe dadurch mit den Kieseltheilchen in unmittelbare Berührung gebracht ist, so dient der Kalk ausgezeichnet als Flußmittel, sodaß das Erz im Hochofen kaum eines Zusatzes von Kalk bedürfen wird. Das Erz ist ein sehr eigenthümliches und eine besondere Erfahrung in seiner Benützung wird nothwendig sein, um seine beste Behandlungsweise im Hochofen kennen zu lernen. Dieses Erz entspricht viel mehr den berühmten Minette Erzen der Oolithes im Großherzogthum Luxemburg, wovon jährlich mehr als eine Million Tonnen gefördert werden, als irgend ein amerikanisches Erz, welches ich je gesehen habe. Die Minette Erze enthalten im Allgemeinen mehr Thonerde, wie auch mehr Phosphor. Der durchschnittliche Eisengehalt beträgt dreiunddreißig Prozent. Das Erz enthält häufig genug Kalk, um ohne weiteren Zusatz als Flußmittel zu dienen. Dieses Erzlager erstreckt sich über die Grenzen von Luxemburg hinaus und bildet die Grundlage einer großen Eisenindustrie in den benachbarten Reichen. Mehr als ein Drittel des gesammten in Belgien produzirten Roheisens wird aus diesen kalkigkieseligen Erzen gewonnen. In der Regel wird ein eisenhaltiger Kalkstein als Flußmittel gebraucht. „In der Umgegend von Longwy ist das Vorherrschen von Kieselerde so auffällig, daß die Reichhaltigkeit der Erzmischungen durch den Zusatz von taubem Kalk häufig bis auf fünfundzwanzig Prozent herabsinkt; dem ohngeachtet sind die Hochöfen von allen französischen Hochöfen vielleicht jene, welche am vortheilhaftesten arbeiten.“ (Bericht von M. A. Habet, Liege.)

Am unteren Sunday Creek findet man, wie berichtet wird, in Trimble Town-

ship, eine kleine Strecke unterhalb der Bayley's Run Kohlenschichte ein Erzlager. Das Erz ist knollig, aber die Knollen sind häufig groß. Weitere Nachforschungen mögen darthun, daß es in einer soliden Lage vorkommt. Eine Probe wurde von Prof. Wormley analysirt.

Analyse einer Probe von Erz unter der Bayley's Run Kohlenschichte, Trimble Township, Athens County.

Wasser	6.15
Kieselerde	18.44
Eisen, kohlensaures	31.16
Eisenoxyd	26.68
Thonerde	2.20
Manganoxyd	5.30
Kalk, phosphorsaurer	0.21
„ kohlensaurer	5.25
Magnesia, kohlensaure	4.54
Schwefel	0.06
Im Ganzen	99.99
Metallisches Eisen	33.72
Phosphorsäure	0.10

Erze über dem Horizont der Bailey's Run Kohle.

Das erste Erzlager über der Kohle und unzweifelhaft das wichtigste, ist das „Shawnee Erz." Dieses Erz ist am besten bekannt nach einer schönen Entwicklung desselben bei Iron Point, welches eine kleine Strecke nordöstlich vom Städtchen Shawnee, in Perry County, liegt. Die Höhe des Erzlagers über der Nelsonville Kohlenschichte beträgt wahrscheinlich ungefähr einhundert Fuß. Dies ist ungefähr der Durchschnitt vieler mit Instrumenten ausgeführten Messungen, deren Ergebnisse, wie mitgetheilt wird, zwischen einundneunzig und einhundert und zehn Fuß wechseln. In der Lagerung des Erzes kommen Schwankungen vor, und nicht zwei Messungen ergeben ein genau gleiches Resultat. An einer Entblößung des Erzes, wo es in einem offenen Bruche abgebaut wurde, nahm ich folgenden Durchschnitt auf:

	Fuß.	Zoll.
Gelber Thon	6	...
Kohlenartiger Streifen.		
Blätteriges Erz	3	3
Kohle	...	3
Thon.		

Einige Ruthen entfernt davon war das blätterige Erz zwei Fuß und vier Zoll mächtig. Die geringste Mächtigkeit wurde von Hrn. E. C. Pechin zu vierzehn Zoll angegeben, und die größte zu vier Fuß. Stellenweise ist das Erz ein hartes, blaues

Carbonat, welches weniger Blätterung zeigt und dem „Berg-Erze," welches in Tuscarawas County vorkommt und mit dem Kohleneisenstein über Kohlenschichte No. 7 vergesellschaftet ist, ähnlich sieht. Das blätterige Erz ist da, wo ich es gesehen habe, stark oxydirt. Hinsichtlich seines blätterigen Baues ähnelt es in hohem Grade einem Kohleneisenstein, ist aber dem typischen Kohleneisenerz (black band) darin nicht gleich, indem es ungemein mit Eisen geschwängerter bituminöser Schieferthon ist. Stellenweise jedoch bildeten sich dünne Kohlenblättchen aus isolirten Stücken kohlebildender Pflanzen, welche in dem alten eisenhaltigen Schlamm versunken sind. Dieser Schlamm wurde in Schichten abgelagert; daraus erklärt sich die Blätterung des Erzes. Das Erz ist durch senkrechte Fugen abgetheilt und läßt sich leicht spalten und entfernen. Folgende Analysen des Iron Point Erzes sind ausgeführt worden:

	1. Rohes Erz.	2. Rohes Erz.	3. Geröstetes Erz.
Kieselerde	33.44	....	10.60
Thonerde	3.14	....	6.69
Manganoxyd	0.91	....	4.49
Kalk, kohlensaurer	Spur.	....	Kalk 2.35
Magnesia, kohlensaure	Spur.	....	Magn. 0.60
Phosphorsäure	0.39	0.42	0.58
Schwefel	0.14	....	0.13
Wasser, gebunden	5.74	....	....
Eisenoxyd	56.03	....	74.66
Im Ganzen	99.79	....	100.10
Metallisches Eisen	39.21	35.27	52.26

Analyse No. 1 wurde von Hrn. E. S. Gregory ausgeführt und mir von Hrn. J. G. Chamberlain geliefert; No. 3 wurde von Hrn. A. J. Long, von Akron, Hrn. Pechin gegeben; No. 2 erhielt ich von General S. Thomas, von Columbus. Eine Analyse des Roheisens aus dem Fannie Hochofen wird von Hrn. Pechin angeführt, wie folgt:

Roheisen von Fannie's Hochofen.

Eisen	91.45
Kiesel	3.89
Kohlenstoff, graphitisch	2.31
„ gebunden	0.24
Schwefel	0.03
Phosphor	0.59
Mangan	0.85
Nicht bestimmt	0.64
Im Ganzen	100.00

Bei Shawnee sind vier Hochöfen im Betrieb; sämmtliche verwenden die Erze von Iron Point. Diese sind:

	Höhe. Fuß.	Böschung. Fuß.
Fannie No 1	48	12
Fannie No. 2	48	13½
XX oder "Double X"	50	14
Vilas	50	14½

Das Brennmaterial, welches in diesen sämmtlichen Hochöfen gebraucht wird, ist Rohkohle aus der Nelsonville Schichte. Der Kalkstein stammt aus einer Schichte, welcher in der Regel ungefähr sechzig Fuß über der Kohle gefunden wird. Derselbe ist hier, wie mitgetheilt wird, zwei bis zwei und ein halb Fuß mächtig. Bis Stollen nothwendig werden, kann der Kalkstein mit geringen Kosten erlangt werden. Sämmtliche Rohmaterialien werden mit geringem Kostenaufwand erlangt, und deßwegen wird Roheisen sehr billig hergestellt. Durch einen Zusatz von Erzen vom Superior See und anderen Gegenden zu den einheimischen Erzen kann Eisen gewonnen werden, welches für verschiedene Verwendungen geeignet ist. Das Gebiet, auf welchem, so fern man weiß, das Shawnee Erz in dem Iron Point Felde vorkommt, ist nicht sehr groß, aber neue Nachforschungen werden es ohne Zweifel vergrößern.

Südlich von Iron Point sind auf den Ländereien der Straitsville Kannelkohl-Compagnie mehrere Schachte getrieben worden, um das Erz zu erreichen. Hr. J. H. Lyons, der Superintendent, war so freundlich, mir die erlangten Verhältnisse mitzutheilen. Ungefähr vierzig Fuß über der Bayley's Run Kohlenschichte fand er überall eine dünne Kohlenschichte. Dies ist ohne Zweifel das Aequivalent einer Schichte, welche am unteren Sunday Creek vierzig bis fünfzig Fuß über der Bayley's Run Schichte gefunden wird. In einem Schachte fand er sechsundzwanzig Fuß unter dieser dünnen Kohlenschichte ein blaues Eisencarbonat. In dem nächsten Schacht ist der Durchschnitt sehr interessant und bezeichnend. Folgendes ist der Durchschnitt:

		Fuß.	Zoll.
1	Dünne Kohle	...	6
2.	Zwischenraum, nicht eingehend berichtet	27	...
3.	Blaues Erz	1	6
4.	Sandstein	4	...
5.	Blaues Erz	1	6
6.	Schieferthon, mit knolligem Erze	5	...
7.	Kohle, Bayley's Run Schichte	4	10
8.	Unterthon und Schieferthon	8	...
9.	Sandstein, u. s. w	74	...
10.	Nelsonville oder Große Schichte.		

Hier repräsentiren die blauen Erze den Shawnee Horizont. Das obere Erz ist im obersten Theil reich an Eisen, wird aber immer sandiger, bis der Sandstein erreicht wird; wogegen das untere Erz oben sandig beginnt und nach unten zu immer

reichhaltiger wird. Die Sohle des Erzlagers liegt zweiundneunzig Fuß über der Nelsonville Kohlenschichte und fünf Fuß über der Norris Kohlenschichte, welche hier ihre volle Mächtigkeit besitzt. In einem anderen Schachte finden wir, mit der oberen dünnen Kohle beginnend, andere Erze:

		Fuß.	Zoll.
1.	Dünne Kohle	...	6?
2.	Schieferthon, mit knolligem Erze	3	...
3.	Thonschieferthone	12	...
4.	Erz	1	...
5.	Zwischenraum	7	...
6.	Shawnee Erz, blaues	3	4

In einem anderen Schachte besteht das Shawnee Erz aus einer zwei Fuß mächtigen Lage blauen Erzes, unter welcher ein Fuß und fünf Zoll knolligen Erzes lagern. Ferner füllen Erzknollen einen Raum von einem Fuß und drei Zoll aus, und zwar ungefähr zehn Fuß unter der dünnen Kohle, welche hier neunundzwanzig Fuß über dem Shawnee Erz liegt. Durch drei, mit Instrumenten ausgeführten Messungen hat Hr. Lyons den Abstand von der Nelsonville Kohle bis zum Iron Point Erz festgestellt, und zwar, beziehentlich, einundneunzig, zweiundneunzig und dreiundneunzig Fuß; er fand aber, daß die Niveauhöhe des Erzes im Raum von sechs Ruthen um zehn Fuß schwankt. Diese Messungen scheinen seinen Schluß zu bestätigen, daß das fünf bis zwölf Fuß über der Bayley's Run Kohlenschichte lagernde blaue Erz das Aequivalent des Iron Point Lagers ist, wenngleich es nirgends den blätterigen Bau des letzteren darbietet.

Durch die Bemühungen der Moxahala Eisencompagnie ist das Aequivalent des Iron Point Erzes an verschiedenen Orten gefunden worden, dessen Mächtigkeit zwischen ein Fuß und dreizehn Fuß wechselt. Das Hone Erz, welches zuerst von Hrn. Lewis Wolfe entdeckt wurde, liegt auf einem Hügel zwischen Moxahala und New Lexington. Dasselbe liegt, wie berichtet wird, der Messung gemäß ein wenig mehr als einhundert Fuß über der Nelsonville Kohlenschichte. Das Erz lagert auf einem Sandstein und keine Kohle wurde darunter beobachtet. In dieser Gegend fehlt die Bayley's Run Kohlenschichte in der Regel — wird durch Sandstein ersetzt. Das Hone Erz ist eine lokale Ablagerung oder Sackung auf dem Gipfel eines Hügels und bedeckt anderthalb bis zwei Acker. In der Mitte der Ablagerung beträgt seine Mächtigkeit sieben Fuß — an einer Stelle erreicht sie acht Fuß, wird aber gegen das Zutagetretende hin dünner. Es ist von einer ein bis zehn Fuß mächtigen Thonlage bedeckt, die Decke hat aber Luft zutreten lassen, so daß die ganze Erzmasse gründlich oxydirt ist. Von Blätterung zeigt sich wenig und Spuren von kohligen Stoffen wurden nicht entdeckt. Das Erz war zweifellos ursprünglich ein Carbonat, welches in Gestalt eines Schlammes, welcher auffallend frei von Kiesel- und Thonerde war, abgelagert wurde. Die Bohrabfälle waren da, wo das Erz sieben Fuß mächtig ist, innig vermischt und bildeten eine Probe, welche von Hrn. E. S. Gregory von Youngstown analysirt wurde und folgende Bestandtheile enthielt:

Wasser, gebunden	10.61
Eisenoxyd	79.58
Kieselsäure	4.22
Thonerde	1.16
Manganoxyd	1.06
Kalk, kohlensaurer	1.38
Magnesia, kohlensaure	0.29
Phosphorsäure	1.03
Schwefel	0.07
Im Ganzen	99.40
Metallisches Eisen	55.71
Phosphor	0.45

Das Erz enthält viel Eisen und kann leicht geschmolzen werden. Es läßt sich leicht graben und wird mittelst der Eisenbahn sehr billig am Hochofen abgeliefert. In dieser einzigen Ablagerung sind vermuthlich 15,000 Tonnen enthalten.

Eine andere Erzablagerung, welche, wie man glaubt, auf dem Horizont des Iron Point Erzes sich befindet, wird auf der Whitlock Farm, welche eine kleine Strecke nordöstlich von Moxahala liegt, gefunden. Dieses Lager besitzt einen unregelmäßigen Umriß und seine Ausbreitung ist nicht ganz festgestellt. Das Erz ist da, wo das Lager zuerst angebrochen wurde, blätterig, und enthält hie und da Kohlenblättchen, welche aus isolirten Stücken von Kohlenpflanzen sich gebildet haben. An dem Zutagetretenden ist das Erz oxydirt und besitzt eine dunkelrothe Farbe; unter der Decke aber wird es, Hrn. Chamberlain's Aussage gemäß, zu einem regelmäßigen Kohleneisenstein. Ich besitze keine vollständige Analyse dieses Erzes, es scheint jedoch von ausgezeichneter Qualität zu sein, auch hat es sich im Moxahala Hochofen als solches erwiesen. Eine einzige Bestimmung des Eisengehaltes des oxydirten Theiles des Erzes zeigte 44.50 Prozent metallisches Eisen.

Neuere Entdeckungen des Whitlock Erzes zeigen eine Umwandlung aus einem Kohleneisenstein in den ungeschichteten oxydirten Charakter des oben beschriebenen Hone Erzes. Das so veränderte Erz ist sehr schön und ergiebt, nachdem es geröstet ist, im Hochofen über fünfzig Prozent metallisches Eisen. Hr. Chamberlain theilte ferner mit, daß an einigen Stellen über dem Kohleneisenstein oder geschichteten Theil des Whitlock Erzes sich eine beträchtliche Menge knolligen Erzes befindet. Somit finden wir auf demselben Horizont Kohleneisenstein, massives Limonit und knolliges Erz. Hr. Chamberlain sagt treffend, das knollige Erz mag an vielen Stellen dazu dienen, den Horizont anzudeuten, und weiteres Nachsuchen dürfte den Kohleneisenstein selbst enthüllen.

In der Umgegend von Bristol, in demselben County, sind viele größere Gebiete des Iron Point Erzes gefunden worden. Diese bereits nachgewiesenen Gebiete ergeben ein Gesammtgebiet von einhundert und fünfzig bis zweihundert Acker, auf welchen die Mächtigkeit des Erzes, wie man glaubt, zwischen zwei und dreizehn Fuß wechselt. Das unter einer nicht durchlassenden Decke lagernde Erz wird sich zweifellos als ein

typischer Kohleneisenstein mit mehr als zehn Prozent kohliger Stoffe erweisen. Durch die Güte des Hrn. Chamberlain, von der Moxahala Eisencompagnie, habe ich folgende, von Hrn. Gregory ausgeführte Analyse dieses neugefundenen Erzes erhalten. Die analysirte Probe bestand aus Bohrabfällen, welche bei dem Treiben von Löchern, welche zum Prüfen der Ablagerung angelegt wurden, erlangt worden sind.

Analyse des Kohleneisensteins, Moxahala Hochofen, aus der großen Ablagerung in der Nähe von Bristol:

Kieselerde	20.
Eisencarbonat	43.
Eisenoxyd	18.
Kalk und Magnesia	4.
Thonerde	0.72
Schwefel	0.04
Phosphorsäure	0.83
Wasser und organische Stoffe	8.
	96.59
Metallisches Eisen	33.80

Es muß bemerkt werden, daß Hr. Chamberlain die stratigraphische Lage dieses Erzes berechnet und gefunden hat, daß sie zwanzig bis fünfundzwanzig Fuß über der Bayley's Run Kohlenschichte liegt, welche, wie derselbe sagt, in der Nähe des Erzes gut entwickelt ist. Man glaubt, daß dieses Erzlager sich als ein höchst werthvolles erweisen wird.

Am unteren Sunday Creek findet man große Erzmassen über der Bayley's Run Kohlenschichte. Die Erze sind im Allgemeinen an dem Zutagetretenden knollig, weitere Nachforschungen mögen jedoch Lokalitäten an's Licht bringen, wo sie regelmäßige Schichten bilden. Die größten Ablagerungen, welche ich bis jetzt gesehen habe, findet man auf einem Horizont, welcher zwischen zehn und fünfundzwanzig Fuß über der erwähnten Kohlenschichte sich befindet. Das Erz ist stellenweise in großer Menge vorhanden und könnte mit Vortheil abgebaut werden. An keiner Stelle habe ich gesehen, daß diese Erze die Beschaffenheit von Kohleneisenstein annehmen. Folgende Analysen von Proben, welche ich selbst an verschiedenen Lokalitäten gesammelt habe, sind von Prof. Wormley ausgeführt worden.

	1.	2.	3.	4.
Wasser	6.15	12.50	5.85	7.90
Kieselige Stoffe	18.44	21.96	15.97	8.36
Eisenoxyd	26.68	59.48	28.86	36.70
Eisen, kohlensaures	31.16	....	19.38	12.87
Thonerde	2.20	0.80	0.90	1.60
Mangan	5.20	1.40	0.95	6.20
Kalk, phosphorsaurer	0.21	Spur.	0.69	0.89
Kalk, kohlensaurer	5.25	1.60	22.24	20.96
Magnesia, kohlensaure	4.54	2.72	4.24	3.63
Schwefel	0.06	Spur.	0.06	0.10
	99.99	100.46	99.14	99.21
Metallisches Eisen	33.72	41.57	29.56	31.90
Phosphorsäure	0.10	Spur.	0.31	0.41

No. 1 stammt aus Section 7 von Trimble Township, No. 2 und 3 vom „Dugway" in Trimble Township, und No. 4 vom Laurel Fork, in demselben Township.

Einige dieser Erze sind ausgezeichnet. No. 2 enthält ziemlich viel Eisen und nur Spuren von Schwefel und Phosphor. Nimmt man die vier Analysen zusammen, so ersieht man, daß der durchschnittliche Phosphorsäuregehalt nur 0.21 Prozent beträgt, was für Erze der Kohlenformation ziemlich wenig ist. Der durchschnittliche Eisengehalt beträgt 34.19 Prozent. Es ist zu erwarten, daß die Erze unter nicht durchlassender Decke ausschließlich Carbonate, dementsprechend ein bischen weniger eisenhaltig sein werden.

In den Hügeln, welche den unteren Sunday Creek begrenzen, gibt es über dem zuletztangeführten Horizont noch mehrere Erzhorizonte, von welchen Erze erlangt werden könnten, wenn in der Gegend Hochöfen errichtet werden würden, um eine Nachfrage dafür zu schaffen. An einigen Orten liegt ein Erz über der dünnen Kohle der zuerst über der Bayley's Run Kohle folgenden Schichte. Eine Probe dieses Erzes, welche vom Moody Land, in Trimble Township, stammt, ist von Prof. Wormley analysirt worden:

Wasser	10.80
Kieselige Stoffe	40.87
Eisenoxyd	41.24
Thonerde	1.20
Mangan	Spur.
Kalk, phosphorsaurer	0.26
Kalk, kohlensaurer	2.15
Magnesia, kohlensaure	2.87
Schwefel	Spur.
	99.99
Metallisches Eisen	28.23
Phosphorsäure	0.17

Die ungemein große Menge der darin enthaltenen Kieselerde hindert die vortheilhafte Verwendung dieses Erzes. Bessere Erze kommen, wie mitgetheilt wird, in höheren Lagen in den Hügeln vor, es sind mir jedoch keine Analysen dieser Erze geliefert worden. Hoch in den Hügeln, welche den unteren Sunday Creek begrenzen, finden wir, daß die Kalksteine häufig mit der Pittsburgh (oder Pomeroy) Kohlenschichte vergesellschaftet vorkommen. Man kann sich darauf verlassen, daß dieselben eine große Menge nützlichen Flußmittels für in jene Gegend angelegte Hochöfen liefern werden.

Die Hochöfen, welche in dem von diesem Berichte umfaßten Distrikte bereits im Betrieb sind, gebrauchen hauptsächlich die einheimischen Erze. Einige mischen diesen Erzen eine größere oder kleinere Menge Erze vom Superior See bei. Ein oder zwei Hochöfen gebrauchen auch einen Beischlag von Walzwerkschlacken. In früheren Jahren wurde der größte Theil der Walzwerkschlacken weggeworfen. Dies war namentlich der Fall mit den Schlacken aus den Schweißöfen, welche allgemein für werthlos erachtet werden. Dieses Mißachten der Schweißöfenschlacken stammte aus der alten Welt und war in Ohio weit verbreitet. Indem mir für ein solches Mißachten derselben kein genügender Grund erschien, so fühlte ich mich während des Fortgangs der Aufnahme veranlaßt, einige Proben der weggeworfenen Schlacken, nebst einigen Proben der in den Puddelöfen erzeugten Schlacken zu sammeln. Diese wurden von Prof. Wormley analysirt. Da diese Analysen niemals zusammengefaßt und vereinigt in einem Bericht veröffentlicht worden sind, so erachtete ich es für zweckmäßig, an dieser Stelle sie mitzutheilen. In allen Fällen bin ich bei dem Auswählen der Proben von den Superintendenten der verschiedenen Walzwerke unterstützt worden, auch ist jede Vorsicht angewandt worden, repräsentative Proben zu erlangen.

Analysen der Schlacken aus den Ironton Walzwerken.

	Puddelofenschlacken.	Schweißofenschlacken.
Kieselsäure	30.00	29.60
Eisenoxydul	65.04	64.67
Metallisches Eisen	....	2.35
Manganoxyd	1.60	Spur.
Thonerde	1.20	2.40
Kalk	0.20	0.44
Magnesia	Spur.	Spur.
Phosphorsäure	1.24	0.54
Schwefel	Spur.	Spur.
Im Ganzen	99.28	100.00
Metallisches Eisen	50.59	52.65
Phosphorsäure	.54	.23

Analysen der Schlacken aus den Marietta Walzwerken.

	Puddelofenschlacken.	Schweißofenschlacken.
Kieselsäure	21.58	24.51
Eisenoxyd	63.38	63.30
Metallisches Eisen	7.12	6.80
Thonerde	0.30	0.35
Mangan	Spur.	Spur.
Kalk	2.10	2.50
Magnesia	1.50	1.40
Schwefel	0.33	0.17
Phosphorsäure	3.20	0.83
Im Ganzen	99.51	99.89
Metallisches Eisen	51.42	51.10
Phosphorsäure	1.40	.36

Analysen der Schlacken aus den Columbus Walzwerken.

	Puddelofenschlacken.	Schweißofenschlacken.
Kieselsäure	21.00	21.20
Eisenoxyd	67.69	69.44
Thonerde	2.80	0.40
Mangan	0.50	0.15
Kalk, phosphorsaurer	6.42	2.06
Kalk, kohlensaurer	1.05	1.93
Magnesia	0.37	0.90
Schwefel	0.17	0.25
Im Ganzen	100.00	99.33
Metallisches Eisen	52.81	54.00
Phosphorsäure	1.28	.39

Die vorstehenden Analysenergebnisse, anstatt den allgemeinen traditionellen Glauben, daß Schlacken aus den Schweißöfen werthlos sind, zu bestätigen, zeigen, daß sie, im Vergleich zu den Schlacken aus den Puddelöfen, die reineren und besseren von beiden sind. Der durchschnittliche Phosphorgehalt der ersteren beträgt 0.33 Prozent, wogegen der der letzteren auf 1.07 Prozent oder auf mehr als das Dreifache sich beläuft. In den Schlacken aus den Schweißöfen ist auch ein Bischen weniger Schwefel enthalten; ferner ist ein wenig mehr Eisen und ein wenig mehr Kieselerde darin enthalten. Bezüglich des letzteren Bestandtheiles glaubte man allgemein, daß in Anbetracht des Umstandes, daß der Schweißofen einen Sandboden hat, der Sand sich mit den Schlacken vermischen und sie werthlos machen würde. Die Analysen bekräftigen eine solche Folgerung nicht. Der Durchschnitt der drei Analysen zeigt nur 0.98 Prozent mehr Kieselerde in den Schlacken, welche im Schweißofen sich bildeten. In

einem Falle beträgt die Kieselerdemenge sogar noch weniger, als in dem anderen. Es herrscht die Ansicht — augenscheinlich eine Anschauung der alten Welt — daß das Eisen in den Schlacken des Schweißofens durch sein zweites Erhitzen so verbrannt worden ist, daß es werthlos ist. Dies ist als ein Irrthum dargethan worden, denn ein intelligenter Eisenproduzent von Ohio, welcher von den vorerwähnten Untersuchungen gehört hatte, stellte eine große Menge Eisen aus den Schlacken der Schweißöfen allein her und fand dabei, daß die Qualität ausnahmsweise gut ist, und bestätigte dadurch, daß die aus diesen Untersuchungen erzielte Kenntniß seiner Gesellschaft Tausende von Dollars werth ist. Aehnliches Zeugniß ist von anderen Eisenproduzenten erhalten worden.

Auf den vorstehenden Seiten habe ich alle wichtigeren Thatsachen, welche mir bezüglich des Hocking Thal Kohlenfeldes bekannt sind, mitgetheilt. Von allen Eigenthümlichkeiten besitzt die größte Wichtigkeit die Nelsonville Kohlenschichte. Während ein Theil dieser Kohle zu schwefelhaltig ist, um für die höheren Zwecke verwendet zu werden, so ist doch die beste Kohle der Schichte von vorzüglicher Qualität und hat sich als geeignet erwiesen, im ungekokten Zustand in den Hochöfen benützt zu werden. Die ungeheure Menge Hochofenkohle, welche hier zu den aller niedrigsten Abbaukosten erlangt werden kann, wird nach meiner Ansicht immer mehr die Aufmerksamkeit auf diese Gegend als einen für die Gewinnung von Eisen besonders empfehlenswerthen Distrikt lenken. Für jene Klasse von Roheisen, welche im Allgemeinen unter dem Namen Gießereieisen (foundry iron) zusammengefaßt wird, werden sich die lokal vorkommenden Eisen als zweckmäßig erweisen. Für besondere Verwendungen wird das Eisen durch einen Beischlag von Erz vom Superior See verbessert werden. Keines der Erze dieses Feldes, welche bis jetzt in größerer Menge gefunden wurden, wird geeignet sein, Roheisen zu erzeugen, welches zur Herstellung von Bessemer oder Siemens-Martin Stahl paßt. Für die Stahlerzeugung müssen andere Erze, welche frei von Phosphor sind, aus den reichen Eisengruben der Gegend des Superior Sees und von Missouri herbeigebracht werden.

Es ist zweifelhaft, ob die nördlichen Erze zu einem billigeren Brennmateriale gebracht werden können, als das Hocking Thal Kohlenfeld bietet. Man glaubt, daß auf den bereits gebauten Eisenbahnen und auf solchen, welche von Häfen am Erie See nach den verschiedenen Theilen dieses Feldes gebaut werden, die Erze vom See so vortheilhaft verschickt werden können, daß in nicht ferner Zeit Eisen für Bessemer und Siemens-Martin Stahl mit den Kohlen dieses Theiles von Ohio hergestellt werden. Sollte das Verdrängen des Eisens durch Stahl in demselben Verhältnisse noch weitere zehn Jahre fortdauern, wie es in den letztverflossenen zehn Jahren geschehen ist, so wird die Nachfrage nach Roheisen, welches Phosphor enthält, auf Gießereieisen beschränkt sein. Ohio ist seit langer Zeit wegen seiner Produktion der besten Qualität der letztgenannten Klasse von Eisen bekannt. Seit mehr als fünfzig Jahren hat das berühmte mit Holzkohlen geschmolzene „Kalksteinerz" des Hanging Rock Eisendistriktes ein Gießereieisen von fast unerreichter Güte geliefert. Ob in jenem Distrikte eine passende Qualität mineralischen Brennmateriales billig erlangt werden kann, auf daß in kommenden Jahren dieses beste der Erze der Kohlenformation in Eisen umgewandelt werden kann, muß abgewartet werden. Der zukünftige Bedarf

von Gießereieisen wird aus Feldern bezogen werden, wo seine Herstellung, wenn alles Uebrige gleich ist, am billigsten erfolgt. In dem zukünftigen großen Wettstreite werden diese Erze, die Kohleneisensteine* und die gewöhnlichen Brauneisensteine (Limonite) der Kohlenformation, die Faktoren in der Mitbewerbung bilden. Glücklicherweise ist Ohio mit beiden Erzklassen gut ausgestattet, und es wird allgemein angenommen, daß das mineralische Brennmaterial, welches bis jetzt als vorhanden bekannt ist oder noch gefunden werden wird, es dem Staate Ohio möglich machen wird, den Westen mit allem Gießereieisen zu versorgen, welches er brauchen mag. Wenn wir dieser Angabe hinzufügen, was mir als zu den Gewißheiten der Zukunft zu gehören scheint, nämlich, daß zu den billigen und großen Kohlenvorräthen von Ohio kein unbeträchtlicher Theil der reichhaltigen und für die Stahlerzeugung geeigneten Erze gebracht werden wird, um geschmolzen zu werden, dann darf man dem Staate zu seinem ungeheuren Mineralreichthum und den großen Industrien, deren Grundlage sie bilden werden, Glück wünschen.

Drift. — Die Driftformation findet man in großer Ausdehnung in allen Gegenden, welche in den Counties Perry und Fairfield liegen und von den Quellgewässern des Hocking Flusses entwässert werden.

In den Thälern haben Brunnen das Vorhandensein des blauen Steinthons enthüllt, in welchem verschüttetes Holz häufig gefunden wird. Kies und Steinblöcke erblickt man überall, selbst auf dem höchstgelegenen Lande. Die meisten Steinblöcke bestehen aus Graniten, Quarziten, u. s. w., zuweilen aber trifft man auch auf fossilienhaltige Kalksteinblöcke. Hr. Hyde, von Rushville, hat viele interessante paläozoische Fossilien aus dem Drift genannter Gegend erlangt. Vor Kurzem hat Hr. Silas Courtright mir im nordwestlichen Theil von Fairfield County gestrichelte Gesteinsflächen in dem Waverly Sandstein gezeigt, wo die Striche sehr deutlich sind. Die vorherrschende Richtung der Striche ist S. 62½ ° östlich.

---

* Seitdem das Vorstehende geschrieben wurde, habe ich einen Privatbericht an den Präsidenten der Cleveland, Canton, Coshocton und Straitsville Eisenbahngesellschaft veröffentlicht, in welchem ich sehr ausgedehnte Lager von Kohleneisenstein über Kohle No. 5 nachgewiesen habe; dieselben liegen in dem Quellgebiete des Sugar Creek (südlicher Zweig) in den Counties Tuscarawas und Holmes. Diese Erzlager befinden sich unmittelbar an der Linie der Eisenbahn von Cleveland nach dem Upper Sunday Creek Thale, und müssen in der Zukunft mit dem ausgezeichneten Brennmateriale genannten Thales ausgebracht werden.

Ergänzungsbericht

über die

Geologie des Hanging Rock Distriktes.

Prof. J. S. Newberry, Obergeologe:

Geehrter Herr: Ich übersende Ihnen hiermit einen kurzen ergänzenden Bericht über die Geologie des Hanging Rock Distriktes. Der Bericht ist auf eine Untersuchung des Feldes basirt, welche ich im Laufe des Sommers 1877 ausgeführt habe; die Untersuchung wurde gemäß Ihrer Vollmacht, als Haupt der Aufnahme unternommen, aber auf meinen eigenen Antrieb und ohne Entschädigung.

Der Zweck, welchen ich im Auge hatte, war, wenn möglich, einige der wohlbekannten Schichten des Hocking Thales südwärts bis zum Ohio zu verfolgen oder, um meinen Zweck bestimmter auszudrücken, um der großen Kohlenschichte des Hocking Thales und dem wichtigsten dort abgebauten Eisenerzlager, nämlich dem Baird Erze, so weit südlich zu folgen, als sie sich innerhalb des Staates erstrecken.

Ich glaube, daß ich diesen Zweck in einer solchen Weise erreicht habe, daß alle Fragen betreffs der in Rede stehenden Punkte erledigt sind.

Bei dem Ausführen dieser besonderen Aufgabe hatte ich Gelegenheit, den Bau der untersten Kohlenformation des Distriktes bis zu einem gewissen Grade nochmals durchzugehen; diesen Theil meiner Arbeit betrachte ich jedoch nur als nebensächlich. In Bezug darauf muß ich gestehen, daß ich mehr Fragen aufgeworfen habe, als ich zu erledigen im Stande war. In dem Felde findet man keine besonderen Verwicklungen oder Schwierigkeiten, aber mehr Zeit muß auf die Schichten, welche unter dem Zoar Kalkstein lagern, verwendet werden, ehe eine vollständige und zusammenhängende Beschreibung derselben geliefert werden kann.

Die Arbeit, welche ich auf diesen Theil der Serie verwendet habe, hat mich in einigen Fällen gezwungen, Schlußfolgerungen zu ziehen, welche mit den in den vorausgehenden Bänden unseres Berichtes einigermaßen im Widerspruch sind. Die hauptsächlichen Punkte der Verschiedenheit sind folgende:

1. Das Conglomerat der Counties Pike und Jackson, welches abbauwürdige Kohlen einschließt — ist das Conglomerat des Hocking Thales, welches, wie nachgewiesen worden ist, dem Zeitalter der Vorkohlenformation (sub-carboniferous age) angehört. Dieses Conglomerat zeigt mehrere Abtheilungen, aber sie alle sind in einer senkrechten Erstreckung von zweihundert Fuß enthalten und sie alle gehören einer Hauptserie an.

2. Die Jackson Schachtkohle gehört in die Begrenzung dieses Conglomerates und gehört daher dem Zeitalter der Vorkohlenformation an. Dasselbe gilt wahrscheinlich auch für mehrere andere abbauwürdige Kohlenschichten des Distriktes.

3. Der Maxville Kalkstein bildet nicht die Basis der Kohlenformation (coal measures) des südlichen Ohio, sondern sein Platz befindet sich fünfzig bis einhundert Fuß über den untersten Kohlenschichten. Das Vorkohlenformationsalter des Kalksteins wird hierdurch nicht in Frage gezogen, sondern dasselbe Alter wird der untersten Kohlenformation dieses Distriktes zugesprochen.

Bezüglich dieser und verwandter Punkte habe ich eine große Anzahl Thatsachen angesammelt, welche die geziemenden Grenzen des vorliegenden Bandes, welche bereits überschritten sind, hier

zu benützen verbieten; ich verschiebe die Veröffentlichung um so bereitwilliger, weil ich hoffe, im Laufe des kommenden Jahres die Untersuchung dieses Theiles der Serie vollenden zu können.

Zum Schlusse wünsche ich den nachfolgend genannten Personen meinen Dank für wichtige Dienste und Hülfe, welche sie mir bei dem Ausführen meiner Arbeit geleistet haben, auszusprechen. Ich bin zu großem Dank verpflichtet: Hrn. John Campbell von Ironton, dem Veteran in der Eisengewinnung der Hanging Rock Gegend, welcher eine sehr ausgedehnte und gründliche Kenntniß des südlichen Theiles des Feldes besitzt; dem Achtb. Elias Nigh und Hrn John Peters, gleichfalls zu Ironton; dem Oberst W. M. Bolles, von Portsmouth; Hrn. Geo. E. Williams, Leiter des Washington Hochofens; dem Achtb. Jos. Stafford, früherem Leiter des Gallia Hochofens; Capt. Lewis Davis, zu Jackson Court House; dem Achtb. Andrew Roy, früheren Staatsinspektor der Minen, gegenwärtig zu Wellston; Dr. D. B. Rannels, zu McArthur; Hrn. John W. Jones, zu Haydenville; General Samuel Thomas, George W. Gill und W. H. Jennings, zu Columbus. Noch zwei weitere Persönlichkeiten wünsche ich, mit besonderer Ehre hier zu erwähnen, nämlich, Dr. L. W. Baker, zu Hamden Junction, und Hrn. Samuel Baird im Hocking Thale; diese beiden Herren sind im verflossenen Jahre gestorben. Hr. Baird besaß, im Ganzen genommen, eine bessere Kenntniß des Hanging Rock Distriktes, als irgend ein Mann, welchen ich dort angetroffen habe, indem er in fast jedem, zwischen dem Hocking Thale und dem Ohio Flusse gelegenen County mit den Hochofeninteressen verbunden war. Ich bin ihm für viele werthvolle Dienstleistungen und Auskunft zu Dank verpflichtet.

Dr. Baker hatte sehr gründlich und erfolgreich die stratigraphische Geologie seiner Gegend erforscht und hat mir viele von seinen erlangten Thatsachen und ausgeführten Messungen mitgetheilt. Ich habe seine Durchschnitte vielfach benützt, und wünsche hier meine Dankbarkeit auszudrücken. Wenn er ein oder zwei Jahre länger gelebt hätte, würde er seine Beobachtungen in einen Bericht zusammengefaßt haben, welcher viel dazu beigetragen haben würde, die bestrittenen oder zweifelhaften Punkte in der Geologie der interessanten Gegend, in welcher er wirkte, zu erledigen.

Die Hülfe, welche ich bei dem Ausführen dieser Arbeit von mehreren Studenten der Staatsuniversität von Ohio erhalten habe, ist wichtig genug, um öffentlich anerkannt zu werden. Die Herren R. S. Towne, von Portsmouth, und Thomas Kelly, vom Vinton Hochofen, haben in ihren betreffenden Counties ausgezeichnete Feldarbeit gethan, auch bin ich den Herren C. H. Dietrich, J. S. Humphrey, C. N. Brown, H. D. Gregory und J. C. Atkinson für sorgfältig gemessene Durchschnitte in verschiedenen Theilen des Feldes zu Dank verpflichtet.

Den Arbeiten der Geologen, welche mir in diesem Felde vorangegangen sind, und besonders den Berichten von Professor Andrews verdanke ich sehr viel, — nach meiner Ueberzeugung mehr, als ich bestimmt anzugeben vermag. Es sind nicht nur die aufgezeichneten Thatsachen, wofür ich zu Dank verpflichtet bin, sondern auch für das Erwecken des Interesses, der Antrieb zu einer verständigen Erforschung und der Verbreitung geologischer Kenntnisse, welche aus den früheren Veröffentlichungen der Aufnahme hervorgegangen sind und welche alle späteren Arbeiten viel leichter und vortheilhafter in vielen Hinsichten gemacht haben. Ich habe den möglichst freien Gebrauch von Prof. Andrews Arbeiten gemacht, und spreche hiermit meinen Dank dafür aus.

Nachdem alle diese Anerkennungen abgestattet sind, finde ich sehr wenig in meinem Berichte, was verdient, Originalarbeit genannt zu werden. Meine Arbeit bestand vorwiegend darin, in gehöriger Ordnung Thatsachen, welche bereits im Besitze vieler Individuen waren, zusammenzustellen. Sowohl die Feldarbeit, wie auch die Verarbeitung meiner Notizen für die Veröffentlichung sind in den Pausen meiner Lehrerpflichten ausgeführt worden, und dieselben legen Zeugniß ab für die bruchstückartige Weise, in welcher sie nothgedrungener Weise geschehen mußten. Geringere Fehler der Identifizirung und der stratigraphischen Ordnung werden ohne Zweifel in diesem Berichte gefunden werden, aber ich bin gewiß, daß in demselben die wahre Anordnung der wichtigsten geologischen Elemente des Hanging Rock Distriktes klaren Ausdruck finden.

Achtungsvollst, der Ihrige,

Edward Orton.

Ohio Staatsuniversität, 1. August 1878.

XCVI. Kapitel.

Ergänzungsbericht über die Geologie des Hanging Rock Distriktes.

Von Edward Orton, Gehülfs-Geologe.

Ein schwerer Sandstein bedeckt Kohle No. 6 auf einem beträchtlichen Theile ihrer Zutagetretung in Ohio. In Lawrence County ist dieses Gestein gut entwickelt, besonders in jenen Theilen, welche an den Ohio Fluß grenzen. In der Nähe des Städtchens Hanging Rock zeigt er sich in sehr steilen und malerischen Felsvorsprüngen, von welchen das Städtchen („Hängender Fels") seinen Namen erhalten hat.

Die Herstellung von Roheisen wurde im südlichen Ohio in Adams County am Brush Creek angefangen, aber der Vorrath an dort gefundenem Erze, welches aus den obersilurischen Kalksteinen stammte, erwies sich als zu beschränkt und unsicher, so daß es nicht lange dauerte, bis der Sitz der Herstellung nach der westlichen Grenze der Kohlenformation in den Counties Scioto und Lawrence vorgelegt wurde. Daselbst entwickelte sich bald eine sehr blühende und wichtige Industrie. Mehrere der ersten Hochöfen befanden sich in der Nähe von Hanging Rock und ihr Eisen wurde von genanntem Orte, als einem Mittelpunkte, mittelst Flußtransportes versandt. Das Produkt dieser Hochöfen war deßwegen bereits vor fünfzig Jahren als das „Hanging Rock Eisen" bekannt. Der Name wurde natürlich ausgedehnt, um alles Eisen einzuschließen, welches von den allgemeinen geologischen Horizonten, die für diese ersten frühesten Hochöfen abgebaut wurden, gewonnen worden ist. Diesen Horizonten wurde allmälig vom Fluß aus landeinwärts von County zu County bis zum Hocking Thale gefolgt; der alte Logan Hochofen bildete den letzten, dessen Eisen zu dem Hanging Rock Eisen gezählt wurde.

Der Landstrich, welcher davon eingenommen wird, ist ungefähr fünfundsechszig Meilen lang und zehn bis zwanzig Meilen breit; seine längere Achse hält eine Richtung ein, welche ungefähr zwanzig Grad westlich von Süden verläuft. Auf diesem Strich sind fünfzig Hochöfen gebaut worden, und das beste von denselben erzeugte Eisen ist die Vergleichungsnorm in einem großen Theil des Mississippi Thales geworden. In der That, für einige wichtige Verwendungen ist, wie guter Grund zu solcher Annahme vorhanden ist, kein besseres Eisen jemals im Lande erzeugt worden.

Die Erzlager, welche im Hanging Rock Distrikt abgebaut wurden, sind sehr zahlreich, aber ein Lager erfreut sich hier einer so leichten und unbestrittenen Vorzüglichkeit, daß es für den passenden Repräsentanten des ganzen Feldes erklärt werden kann.

Dieses Lager ist als das Kalksteinerz bekannt. Es erhält seinen Namen von dem Umstande, daß zum größten Theil unmittelbar unter demselben eine Schichte fossilienhaltigen Kalksteins lagert, welcher gewöhnlich da, wo er vorkommt, der graue Kalkstein genannt wird. Die Schichte wurde von Prof. Andrews der eisenhaltige Kalkstein (ferriferous limestone) genannt, aber in Anbetracht von Gründen, welche weiterhin angegeben werden, wird er in diesem Berichte der Hanging Rock Kalkstein genannt.

Nehmen wir somit an, daß dieses Erzlager die charakteristische und bestimmende Eigenthümlichkeit des Hanging Rock Distriktes ist, und zählen wir, als dazu gehörend, alle Hochöfen, welche darauf gebaut sind, so werden wir es für nothwendig finden, die bereits angeführten Grenzen um einige Meilen zu erweitern, auf daß sie die neuen Hochöfen des Hocking Thales, welche für ihren Hauptbedarf von dem Baird Erze abhängen, mit einschließen, indem Baird Erz der Name ist, unter welchem das Kalksteinerz in seinen nördlichen Entwickelungen bekannt ist. Die Südgrenze von Perry County wird somit die nördliche Grenze des Hanging Rock Distriktes. Der westliche Saum der Kohlenformation bildet seine Grenze nach dieser Richtung, während gegen Osten eine gleich unregelmäßige Grenze in einer geschlängelten Linie gebildet wird, welche das Hinabsteigen des Kalksteinerzes unter den Wasserablauf bezeichnet. Seine südliche Grenze ist der Ohio Fluß, denn wir haben, wenngleich sämmtliche Elemente unserer geologischen Skala unverändert nach Kentucky verfolgt werden können, kein unmittelbares Interesse an denselben dort.

Der vorliegende Bericht wird auf eine Erörterung eines allgemeinen Gegenstandes beschränkt werden, nämlich, auf die stratigraphische Reihenfolge der Gesteine, welche diesen Landstrich einnehmen. Auch wird die ganze Serie hier nicht erörtert werden, sondern nur der Theil derselben, welcher mit dem Zoar Kalkstein beginnt und mit dem Cambridge Kalkstein endet, wird besonders erörtert werden, jedoch werden zwei weitere Kalksteine, nämlich der Maxville und Ames Kalkstein, bei der Klassifizirung verwendet werden. Nebenbei wird die Reihenfolge anderer Theile der Serie, wie auch der wissenschaftliche Werth vieler von den wichtigeren Ablagerungen kurz besprochen werden; die Grenzen des verfügbaren Raumes machen diese Beschränkung nothwendig.

1. Dieser Distrikt umfaßt die untere Kohlenformation und einen Theil der unergiebigen Kohlenformation der allgememein angenommenen Klassifikation; dieselben belaufen sich im Ganzen auf ungefähr siebenhundert Fuß; der Ames Kalkstein von Professor Andrews wird als obere Begrenzung angenommen.

Nicht zwei Durchschnitte, welche diesen ausgedehnten Landstrich entlang aufgenommen werden, erweisen sich als genau identisch. Von Meile zu Meile und sogar von Farm zu Farm ändern sich die Schichten, und zwar zuweilen hinsichtlich der Zusammensetzung und zuweilen hinsichtlich der Qualität. Einige Schichten besitzen einen lokalen Charakter und verschwinden mit einem Schlage; andere sind mehr persistent und können über Meilen breite Strecken verfolgt werden. Einige wenige bewahren ihre relative Lage durch das ganze Feld, aber selbst diese sind sehr wichtigen Abänderungen unterworfen. Der Kalkstein oder das Eisenerz irgend eines Durchschnittes kann in einem anderen Durchschnitte durch Kiesel ersetzt sein. Schieferthone oder

Sandsteine nehmen die Stelle von Kohle ein und die beständigste Schichte ist immerwährendem Wechsel der Qualität, und zwar vom Guten zum Schlechten oder Besseren unterworfen, während die Mächtigkeit und Masse mit raschen Abwechslungen sich vergrößern oder vermindern.

Die Elemente, welche allgemein als verwendbar für das Identifiziren in getrennten Durchschnitten betrachtet werden dürfen, sind Sandsteine, Kohlenschichten und Feuerthonlager, wie auch Erzlager und Kalksteinschichten.

Die erstgenannte von diesen Formationen ist diejenige, welche zuerst in Betracht gezogen wird. Ein Sandstein von zwanzig oder dreißig Fuß Mächtigkeit bildet einen auffälligen Zug in jedem Durchschnitt. Derselbe kann häufig in ununterbrochener Zutagetretung Meile auf Meile mit dem Auge verfolgt werden. Wenngleich aber am gewöhnlichsten und sichersten in Anwendung gebracht, so muß ein Sandstein doch mit großer Vorsicht benutzt werden, wenn man die Identität getrennter Durchschnitte feststellen will. Sandsteine, welche verschiedene Horizonte einnehmen, ähneln einander häufig in so hohem Grade, daß die genaueste Besichtigung sie nicht von einander zu unterscheiden vermag. Hinsichtlich der mineralischen Zusammensetzung mag in der That gar kein Unterschied bestehen. Ueberall, wo der Zusammenhang eines Sandsteins verloren wird, wie es der Fall ist, wenn man von einem Thale in das andere sich begibt, bildet er einen unsicheren Führer.

Kohlenschichten werden allgemein als in dieser Hinsicht höchst dienstbar betrachtet. In der Regel wird ihnen mehr Vertrauen geschenkt, als irgend einem anderen Elemente, um den Durchschnitt irgend eines Theiles der Kohlenformation zu construiren. Ueberall, wo eine Schichte auffällige Eigenthümlichkeiten, besonders im Gegensatze zu anderen, womit sie vergesellschaftet sein mag, hinsichtlich der Qualität, wie z. B. als offenbrennend oder backend, oder hinsichtlich Zwischenlagen, welche persistent gefunden werden, oder hinsichtlich weniger augenfälliger Punkte, wie z. B. in der Farbe der Asche zeigt, kann man der Schichte in hohem Grade vertrauen; es darf aber auch nicht geläugnet werden, daß die Individualität, welche für die Identifizirung nothwendig ist, häufig fehlt und in vielen Feldern können zwei aneinanderstoßende Schichten in Charakter, Bau und Umfang mit einander so genau übereinstimmen, daß es unmöglich wird, dieselben zu bestimmen, ausgenommen durch ihre stratigraphischen Beziehungen.

Das Gleiche gilt für Feuerthonlager. Gelegentlich ist ein Lager in Qualität oder Umfang so gekennzeichnet, daß man ihm sicher folgen kann, aber derselbe Hügel enthält häufig zwei oder mehr Lager, welche in fast jeder einzelnen Besonderheit sich wiederholen.

Erzlager sind häufig sehr gut charakterisirt. Niemand kann Proben des Kalksteinerzes von Lawrence County von Proben desselben Lagers in den Counties Perry und Hocking unterscheiden, wo es als Baird Ader bekannt ist. Viele andere Erzlager besitzen lokal solche gut ausgeprägte Eigenthümlichkeiten, daß sie überall, wo sie angetroffen werden, sicher erkannt werden können.

Dem letztgenannten der oben angeführten geologischen Elemente verdanken wir jedoch in dieser Hinsicht das meiste. Die Kalksteinschichten, welche durch die Kohlenformation von Ohio vertheilt vorkommen, sind seit langer Zeit als die im Ganzen genommen verwendbarsten Führer zu einer Kenntniß der stratigraphischen Ordnung

LIMESTONES OF THE HANGING ROCK DISTRICT.

MAIN HORIZONS.	Interval	Thickness	INTERVALS IN HOCKING	VINTON	JACKSON	LAWRENCE
Ames (Crinoidal)		2-5				
	100		85 to 120			140
Cambridge (Black)		2-7				
	100		100 to 110	100		120
Shawnee (Buff)		1-5				
	100		110	110	110 to 150	130
Hanging Rock (Gray)		1-12				
	100		100		120 to 160	160
Zoar (Blue)		1-10				
	110		100 to 135	100	100	
Maxville (White)		0-15				
	100		100			
Conglomerate						

Scale (feet): 650, 600, 550, 500, 450, 400, 350, 300, 250, 200, 150, 100, 50, 0

ACCESSORY SEAMS.	Scale
Ewing	600
Norris	c. 390
Snow Fork	c. 370
Gore	250
Logan	50

Strobridge & Co Lith. Cincinnati.

der einzelnen getrennten Distrikte, wie auch des gesammten Feldes anerkannt worden. Ein jeder Geologe, welcher in dieser Serie gearbeitet hat, ist gezwungen gewesen, sie anzuerkennen und ihnen zu folgen, und praktische Männer haben bei dem Suchen nach Erz und Kohle seit Langem ihren Werth schätzen gelernt. Die Gründe für ihre Wahl sind augenfällig. Kalksteine sind mehr individualisirt als irgend welche andere Schichten, mit welchen sie vergesellschaftet vorkommen. Von einander unterscheiden sie sich im Bau, in der Farbe, im Vorhandensein oder Fehlen von Fossilien und bis zu einem gewissen Grade auch in den Arten der Fossilien, wenn solche darin enthalten sind. In der Regel zerfallen sie langsam und deßwegen ist in allen natürlichen und künstlichen Durchschnitten ihr Zutagetretendes leicht erkennbar. Wenn sie leicht verwittern, so entstehen Bodenarten, welche ebenso charakteristisch sind und eben so leicht erkannt werden, wie die Kalksteine selbst.

A. Kalksteine des Hanging Rock Distriktes.

Im Hanging Rock Distrikt gibt es sechs Hauptkalkstein-Horizonte. Fünf derselben erstrecken sich durch das ganze Feld und liefern das Mittel, die stratigraphische Ordnung eines jeden Theiles desselben festzustellen. Dieselben werden folgendermaßen benannt und sind in aufsteigender Ordnung aufgezählt:

6. Ames oder Krinoiden-Kalkstein.
5. Cambridge oder (lokal) Schwarzer Kalkstein.
4. Shawnee oder Gelber Kalkstein.
3. Hanging Rock oder Grauer Kalkstein.
2. Zoar oder Blauer Kalkstein.
1. Maxville oder (lokal) Weißer Kalkstein.

Die unterste Schichte oder der Maxville Kalkstein hat eine viel geringere Ausbreitung als die übrigen. In der That, er zeigt sich nur in vereinzelten Flecken, und betreffs seiner im Distrikt vorhandenen Entwicklung bleibt noch viel zu lernen übrig. Während nicht behauptet werden kann, daß er einen auffälligen oder beständigen Horizont bildet, so dient er doch in den Theilen des Feldes, wo er vorkommt, einem sehr nützlichen Zwecke, um die wahre Ordnung und das System der Kohlenformation festzustellen.

Diese verschiedenen Kalksteinhorizonte werden von einander getrennt durch annähernd gleiche Abstände, welche jedoch in verschiedenen Theilen des Feldes wechseln; in der Regel nehmen sie zu, wenn man sie südwärts verfolgt. Im Hocking Thale betragen die Abstände ungefähr einhundert Fuß. So wechselt der Abstand zwischen dem Maxwell Kalkstein und dem Zoar Kalkstein zwischen einhundert und einhundert und fünfunddreißig Fuß. Für den Abstand zwischen dem blauen (Zoar) Kalkstein und dem grauen (Hanging Rock) Kalkstein kann keine bessere Durchschnittsgröße angegeben werden als einhundert Fuß. Ferner, der Shawnee oder gelbe (Buff) Kalkstein liegt einhundert bis einhundert und zehn Fuß über dem grauen. Der Cambridge Kalkstein befindet sich ungefähr einhundert Fuß über dem Shawnee, und

schließlich beträgt der Abstand zwischen dem Ames und dem Cambridge Kalkstein, welcher über ersterem liegt, ungefähr einhundert Fuß. Im südlichen Theil von Vinton County beträgt der Abstand zwischen dem Maxville und dem Zoar Kalkstein um ein Geringes weniger, als bereits angeführt wurde, — nämlich neunzig Fuß. Von dem blauen Kalkstein zum grauen ist der Abstand auf einhundert und zwanzig oder einhundert und vierzig Fuß gestiegen; ferner hat die Entfernung vom grauen zum gelben Kalkstein etwas zugenommen.

In den Counties Jackson und Scioto befindet sich zwischen dem Repräsentanten des Maxville Kalksteins und dem des Zoar Kalksteins ein Abstand von ungefähr einhundert Fuß.

Vom Zoar zum grauen Kalkstein ist der Abstand noch größer, als in Vinton County, denn die Entfernung beträgt jetzt einhundert und sechzig Fuß.

In Lawrence County wird der tiefste Horizont nicht erreicht, aber der letzterwähnte Abstand zwischen dem blauen und dem grauen Kalkstein wiederholt sich. Der Abstand zwischen dem grauen und dem gelben Kalkstein ist, wie man findet, der gleiche, wie in Jackson County, denn die durchschnittliche Entfernung beträgt einhundert und dreißig bis einhundert und vierzig Fuß. Vom Shawnee zum Cambridge Kalkstein schwankt der Abstand zwischen einhundert und zehn und einhundert und zwanzig Fuß. In Lawrence County wurde vom Cambridge zum Ames Kalkstein keine Messung vorgenommen, aber eine einzige, in Gallia County ausgeführte zeigte, daß der Zwischenraum einhundert und vierzig Fuß enthält. Diese Verhältnisse sind in dem Schema (Kalksteine des Hanging Rock Distriktes) dargestellt.

Auf dem Schema sind auch die Plätze der verschiedenen anderen Kalksteinhorizonte, welche in der Serie vorkommen, angegeben. Keiner derselben ist jedoch mit den oben genannten in gleicher Weise persistent. Lokale Flecken oder Lager von Kalksteinen kommen durch den ganzen Distrikt zerstreut vor, welche jedoch nicht weiter berücksichtigt werden können. In irgend einem einzelnen Durchschnitte gefunden, mag man ihnen vielleicht nimmer wieder begegnen, aber die Nebenschichten, welche im Nachfolgenden erwähnt werden, besitzen eine ziemlich große Verbreitung. Eine derselben im Besonderen, der Gore Kalkstein des Durchschnittes, wird dreißig bis vierzig Fuß über dem Zoar Kalkstein angetroffen. Sie kann als ein Kalk- oder Kiesel- oder Erzhorizont vom Hocking Thale bis zum Ohio Fluß verfolzt werden. Sie bildet jedoch nirgends auf eine größere Strecke ein zusammenhängendes Kalksteinlager.

Fünfundzwanzig Fuß unter dem Shawnee oder gelben Kalkstein begegnet man häufig einem tiefer gelegenen gelblichen Kalkstein. Im Durchschnitt heißt er der Norris Kalkstein. Im südlichen Ohio wird er, wenn richtig identifizirt, zu einem wichtigen Erzhorizont. Auf einem noch tieferen Niveau findet man im nördlichen Theil des Distrikts den Snow Fork Kalkstein. Derselbe ist an dem Gewässer, von dem er seinen Namen erhalten hat, besser entwickelt, als anderswo. Auch er ist ein gelblicher Kalkstein. Ein lokaler Kalkstein von beträchtlicher Ausdehnung wird im nördlichen Theil von Gallia County gefunden; derselbe liegt ungefähr halbwegs zwischen dem Shawnee und dem Cambridge Kalkstein. Er ist blau und fossilienhaltig und ist zuweilen für den Cambridge Kalkstein gehalten worden. Er wird auf dem genauen Horizont eines wichtigen, in jener Gegend vorkommenden Eisenlagers

gefunden, nämlich des Banda Erzes, welches ihn in mehreren Townships ersetzt. Er heißt der Flag Spring Kalkstein, nach einer wohlbekannten Oertlichkeit in Walnut Township, Gallia County, wo er am besten entwickelt ist. Schließlich kann noch der Ewing Kalkstein als eine sehr weit verbreitete und persistente Schichte angeführt werden. Er erhielt seinen Namen von Ewing Site im Sunday Creek Thale, wo er ein eisenhaltiger Kalkstein ist, eine Mächtigkeit von fünf Fuß besitzt und achtzig Fuß über dem Cambridge Kalkstein und vierzig Fuß unter dem Ames Kalkstein liegt. Er behauptet seinen Platz in allen Counties südwärts bis zum Ohio Fluße, und in Anbetracht seiner Beständigkeit verdient er wirklich in die erste Liste von Kalksteinen aufgenommen zu werden. Er verwittert leicht und wird so häufig von dem Produkte seines eigenen Zerfalles verdeckt, daß er der allgemeinen Beachtung entgeht.

Dies sind somit die Hauptkalksteinschichten, welche gegenwärtig im Hanging Rock Distrikt bekannt sind. Sie bilden ein sehr geordnetes und symmetrisches System. Der Ausspruch Croll's, daß die Kohlenformation das Produkt einer Gletscherepoche sei und daß die Kohlenschichten selbst und in gleicher Weise die Kalksteine und Eisenerze, womit sie vergesellschaftet sind, interglaciale Erzeugnisse seien, findet in dieser Serie seine beste Erläuterung, sie liefert vielleicht auch die beste Erklärung der astronomischen Regelmäßigkeit, womit diese Horizonte auf einander folgen.

Ein jeder der genannten Kalksteine wird nun mit kurzen Worten beschrieben werden.

1. Der Maxville oder weiße Kalkstein. — Es ist schwieriger, den Maxville Kalkstein zu charakterisiren, als irgend einen anderen der Serie. Die Zahl der Entblößungen desselben ist klein, und selbst diese wenigen bekunden eine große Verschiedenheit der Zusammensetzung. Der werthvollste und im Ganzen genommen der charakteristischste Theil der Schichte, wie sie bei Maxville, in Perry County, und am Winona Hochofen und bei Logan, in Hocking County, gesehen wird, besteht aus einem hell schmutzfarbenen Kalkstein, welcher sehr feinkörnig und homogen ist, in der Regel wenige Fossilien enthält, mit einem muscheligen Bruche bricht und dem Lithographirschiefer sehr ähnlich sieht. Andere Theile der Schichte besitzen eine bläuliche Färbung, und noch andere sind durch einen Gehalt an kieselsaurem Eisen grün gefärbt. Häufig befindet sich eine merkliche Menge dieser Substanz in den Thonen, welche man zwischen den Kalksteinlagen findet. Ein hellblauer Stein, welcher in dem Stollen des Winona Hochofens angetroffen wird, ist in der Qualität dem bereits beschriebenen Theile gleich. Er ähnelt in hohem Grade dem berühmten Dayton Kalkstein des obersilurischen Zeitalters. Der schmutzfarbene (drab) oder weiße Kalkstein ergibt im besten Falle mehr als neunzig Prozent kohlensauren Kalk und wird als Flußmittel für Hochöfen hochgeschätzt. Die dunkleren Lagen werden in der Regel an den Hochöfen als zu kieselhaltig zurückgewiesen, die Analyse aber zeigt, daß eine Auswahl auf Grund der Farbe hin nicht geziemend gemacht werden kann.

Es ist bereits angegeben worden, daß diese Formation unbeständig und unregelmäßig in ihrem Vorkommen ist. Den besten Führer für denselben bildet der persistente und leicht erkennbare Horizont des Zoar oder blauen Kalksteins, welcher mit seinen Blockerzen im ganzen Distrikt allgemein bekannt ist. Der Platz des Maxville Kalksteins befindet sich ungefähr einhundert Fuß unter dem blauen Kalkstein. Die

größten Maßverhältnisse, welche man antrifft, findet man in zwei Fällen in Hocking County; dieselben betragen einhundert und fünfunddreißig Fuß.

Mit dem vorerwähnten Führer kann der Horizont des Maxville Kalksteins anscheinend in Lagern von grauen oder schmutzfarbenen, zuweilen blauen Kalksteinen, welche in der Regel eine sandige Zusammensetzung besitzen, von der Südgrenze von Vinton County durch die Townships Lick, Franklin und Hamilton von Jackson County und Harrison und Scioto County bis zum Ohio Flusse verfolgt werden. Mit anderen Worten, der Maxville Kalkstein bildet einen bestimmten Horizont in dem unteren Theil der Kohlenformation. Er kann als ein Zwischenconglomerat-Kalkstein (intra-conglomerate) beschrieben werden. Die Hauptmasse des Conglomerates, des Waverly Conglomerates von Prof. Andrews, liegt darunter, aber im südlichen Theil des Distriktes wird sie auch in einigen Fällen von zwanzig bis dreißig Fuß Conglomerat überlagert.

Gleich allen übrigen Kalksteinen der Kohlenformation wird dieses Erz hie und da durch Kiesel ersetzt.

2. Der Zoar oder blaue Kalkstein. — Diese Schichte erhielt ihren Namen von dem Städtchen gleichen Namens in Tuscarawas County, wo sie zum ersten Male in ihrem Verhältniß zur Ohio Serie studirt worden ist. Außer aller Frage ist sie die best ausgeprägte Schichte in der unteren Kohlenformation des Staates und aus diesem Grunde der verwendbarste Führer bei dem Feststellen der Ordnung dieser mannigfachen Serie von Ablagerungen. Ohne Unterbrechung kann sie von der pennsylvanischen Staatsgrenze durch die Counties Mahoning, Stark, Holmes, Tuscarawas, Coshocton, Muskingum und Perry bis nach Hocking County verfolgt werden. Von der Nordgrenze von Hocking County südlich bis zur Mitte von Jackson County braucht man kaum auf eine Meile ihr Zutagetretendes aus den Augen zu verlieren. Obgleich sie von genanntem Punkte bis zum Ohio Flusse nicht häufig gesehen wird, so herrscht doch keine Ungewißheit oder Dunkelheit betreffs ihres Platzes in der Serie. Ehe diese Schichte verschwindet, ist sie Verbindungen mit einer Schichtengruppe eingegangen, welche in den darüber hinausliegenden Hochofendistrikten überall entwickelt und entblößt ist. Das niedrigste dieser Blockerzlager, welche eine so wichtige Bezugsquelle für die westlichen Hochöfen bildet, liegt auf dem Zoar Kalkstein, wenn er vorhanden ist, und vertritt denselben, wenn er fehlt.

Die Farbe des Kalksteins ist dunkelblau, wie durch den Namen angedeutet wird, welchen er gewöhnlich führt. Der Linie seiner Zutagetretung im ganzen Staate entlang ist er fast überall als der blaue Kalkstein bekannt, die einzige Ausnahme bildet, daß er hie und da der schwarze Kalkstein genannt wird. Seine Mächtigkeit steigt stellenweise bis zu zehn Fuß, ebenso häufig aber sinkt sie auf zehn Zoll herab. Die gewöhnliche Mächtigkeit in diesem Distrikt bewegt sich zwischen ein und drei Fuß. In der Regel besitzt er einen schieferigen Bau, wenigstens in einem Theil der Schichte. Er lagert nicht in massiven oder gleichmäßigen Lagen und verträgt den Witterungseinfluß nicht gut. Aus diesen Gründen besitzt er als Baustein nur geringen Werth.

Hinsichtlich seiner chemischen Zusammensetzung ist zu bemerken, daß er häufig ziemlich unrein ist, indem er eine merkliche Menge Kieselerde, Thonerde und Eisen

enthält, welche im Allgemeinen seine Verwendung als ein Hochofenflußmittel verbieten.

Er ist hochgradig fossilienhaltig, er ist erfüllt von den gewöhnlichen Fossilien der Kohlenformation. Die langen Stiele von Krinoiden sind besonders auffallend darin. Die soliden Theile der Stiele sind in der Regel durch Kalkspath ersetzt, und ihre weißen, krystallinischen Glieder bilden einen auffälligen Gegensatz zu dem dunklen und erdigen Gestein, in welchem sie eingelagert sind. Die Mitte des Stieles ist häufig blau, gleich der Masse des Gesteins. Diese Eigenthümlichkeit zeigt sich in jedem County des Staates, in welchem der Kalkstein vorkommt, aber in den östlich gelegenen Counties theilt er sie mit den zwei Kalksteinen, welche in der Serie zunächst darüber lagern.

Dieser Kalkstein wird sehr häufig durch Kiesel ersetzt. Stellenweise lagern Kiesellagen abwechselnd mit den Kalksteinlagen, und manchmal verschwindet meilenweit der Kalkstein gänzlich. Der Kiesel enthält die Fossilien des Kalksteins und bewahrt dieselben Beziehungen zu den darüber- und darunterlagernden Gesteinen. Hinsichtlich der Farbe ist zu bemerken, daß dieser Kalkstein in der Regel schwarz oder dunkelblau ist, häufig aber sind hellfarbige Theile durch die Masse zerstreut. Da, wo die oben erwähnte Wechsellagerung von Kalkstein und Kiesel vorkommt, findet man zuweilen ein auffälliges Mächtigerwerden der Serie, indem ihre verschiedenen Glieder einen Raum von fünfzehn oder selbst zwanzig Fuß einnehmen. Die Lage des Zoar Kalksteins in der Serie ist bereits deutlich angegeben worden. Er liegt ungefähr einhundert Fuß über dem Maxville Kalkstein; seine Grenzen, wie gemessen, schwanken zwischen neunzig und einhundert und fünfunddreißig Fuß. In dem Hocking Thale befindet er sich einhundert und fünfundsechszig bis zweihundert Fuß über der untersten Kohle; dies sind auch die gewöhnlichen Maßverhältnisse in den Counties Vinton und Jackson.

Von diesem Kalkstein ist wie von einer einzigen Schichte gesprochen worden; es muß jedoch bestimmt beigefügt werden, daß zwei Lagen, welche durch einen Zwischenraum von fünfzehn Fuß getrennt sind, nordwärts und ostwärts auf den Horizont gehören. In Vinton County erweitert sich der Zwischenraum bis zu zweiundzwanzig Fuß. Eine jede dieser Lagen, wenn vorhanden, wird von einem Eisenerze bedeckt und von einer Kohlenschichte unterlagert. Die Erze setzen sich fort, wenn auch die Kalksteine verschwinden; das untere Erz wird zu demjenigen, welches in unserem Durchschnitt das Dresden, Junction City und Union Hochofen Blockerz genannt ist; das obere Erz ist das Main Block oder Hocking Hochofen Erz. Diese Verdoppelung des Kalksteins und seiner begleitenden Schichten hat da, wo er nicht erkannt worden ist, einige Verwirrung veranlaßt. Die obere Lage wird in allen nachfolgenden Messungen angeführt, wo der Zoar Kalkstein in Betracht kommt, wenn nicht die Ausnahme besonders angeführt wird.

Der Hanging Rock oder graue Kalkstein. — Der Hanging Rock oder graue Kalkstein ist der nächste der Hauptserie, auf welchen man bei dem Aufwärtssteigen in der Stufenfolge trifft. Es ist der Kalkstein, welcher in den südlichen Counties von Prof. Andrews der „eisenhaltige" (ferriferous) genannt wird; da aber der Zoar oder blaue Kalkstein, welcher gleichfalls in diesem Distrikt angetroffen

wird, gleich dem grauen Kalkstein eisenhaltig ist, so wird diese Bezeichnung an diesem Orte durch einen geographischen Namen ersetzt. Da dieser Kalkstein im Hanging Rock Distrikt überall entwickelt und allerorts daselbst bekannt ist und fast die einzige Bezugsquelle des Flußmittels für alle südlich gelegenen Hochöfen bildet, so wird er der Hanging Rock Kalkstein genannt. Gewöhnlich ist er als der graue Kalkstein bekannt. Er ist der Doppelgänger des grauen Kalksteins der östlich gelegenen Counties. Die letztere Schichte hat, wie man sich erinnern wird, von Prof. Andrews den Namen Putnam Hill Kalkstein erhalten, und zwar in Anbetracht einer schönen, Zanesville gegenüber liegenden Entblößung. Wenn man den Putnam Hill Kalkstein westwärts verfolgt, so findet man, daß er dünner wird und schließlich verschwindet. Bei New Lexington, in Perry County, tritt er in ziemlicher Macht als ein Kiesel- und Kalkhorizont auf; er zeigt sich dort in einem fünf Fuß mächtigen Durchschnitt in einem gerade östlich von der Station befindlichen Eisenbahndurchstich, aber er kann nicht weit über genannten Punkt hinaus ohne Wechsel verfolgt werden. Gegen Süden hin scheint er zu einem Eisenerzhorizont zu werden. Das „Kalkstein-Nierenerz" der südlichen Counties liegt seinem zugehörigen Platze sehr nahe. Ein Bastardkalkstein wird bei McCuneville und an anderen Orten mit diesem Erzlager vergesellschaftet gefunden. Aber gerade da, wo der Putnam Hill Kalkstein aufhört, macht ein neuer seine Erscheinung. In der Umgegend von Bristol, Perry County, tritt fünfzehn bis dreißig Fuß über dem Putnam Hill Kalkstein ein Horizont von Kalk, Kiesel und Erz auf. Sein gewöhnlicher Abstand beträgt ein wenig mehr, als zwanzig Fuß. Auch er ist ein grauer Kalkstein und nimmt seinen Platz in einer Serie von fünfzig oder sechszig Fuß Schichten ein, welche in auffälliger Weise die Schichtenordnung wiederholen, welche mit dem Putnam Hill Kalkstein vergesellschaftet vorkommt. Man wird sich erinnern, daß der Zoar oder blaue Kalkstein in dem Distrikt sehr häufig in zwei Lagen, welche vierzehn bis zweiundzwanzig Fuß von einander getrennt sind, vorkommt. Da dieser Zwischenraum stellenweise gänzlich von fossilienhaltigen, kalkigen Schieferthonen erfüllt ist und da die Kalksteine dieselben Wachsthumsverhältnisse bekunden, so kann kein Zweifel darüber herrschen, daß sie beide derselben Epoche angehören; aus diesem Grunde werden sie als der obere und der untere Zoar Kalkstein unterschieden. Späterhin wird nachgewiesen werden, daß der Cambridge Kalkstein in derselben Weise gespalten ist, und daß seine zwei Lagen durch Zwischenräume von ein bis siebenundzwanzig Fuß Mächtigkeit getrennt werden; die getrennten Lagen sind als der obere und der untere Cambridge Kalkstein bekannt. Wir haben fast gleichen Grund, diese zwei grauen Kalksteine als einer Epoche angehörend zu betrachten und denselben den gleichen allgemeinen Namen beizulegen. Der Unterschied zwischen den Fällen beruht nicht so sehr auf der Größe, als auf dem Charakter der Zwischenräume. Die Horizonte des Putnam Hill und des Hanging Rock Kalksteins werden im nördlichen Theil des Feldes durch Sandsteine getrennt, welche eine vollständigere Unterbrechung bekunden, als durch die oben angeführten Feuerthone und fossilienhaltigen Schieferthone angezeigt wird. Der Hanging Rock Kalkstein wird demgemäß in der nachfolgenden Betrachtung für sich allein erörtert werden.

Derselbe besitzt in der Regel eine hellgraue Farbe und einen halbkrystallinischen Bau und enthält eine große Menge Fossilien, wovon einige sich als charakteristisch für die Schichte erweisen mögen. Häufig ist er auf beschränkten Gebieten ein Krinoiden-

kalkstein. In seiner chemischen Zusammensetzung ist er rein genug, um ein vorzügliches Flußmittel für Hochöfen zu liefern, wozu er seiner ganzen Zutagetretungslinie entlang in diesem Distrikt verwendet wird. Wenngleich er im Hocking Thale verhältnißmäßig unregelmäßig und ungewiß ist, so ist doch hinreichend davon in Gemeinschaft mit dem Baird Eisenerze gebrochen worden, um viele hundert Tonnen Flußmittel den daselbst befindlichen Hochöfen zu liefern. An manchen Entblößungen ist der Kalkstein dunkler gefärbt, als die Hauptmasse des Gesteins, aber selten erlangt er die dunkle Färbung des darunter lagernden blauen oder Zoar Kalksteins. Es gibt jedoch Phasen dieser zwei Kalksteine, welche leicht verwechselt werden können.

Gleich den bereits beschriebenen Kalksteinen wird der graue Kalkstein häufig durch Kiesel ersetzt. Die Anhäufungen von Kiesel diesem Horizont entlang und die des Putnam Hill Kalksteins sind in der That die massigsten, welche in der Kohlenformation des Staates vorkommen. Die von allen am besten bekannte Anhäufung befindet sich im Flint Ridge (Kieselhügel) von Licking County, welcher dem letztgenannten Horizont angehört. Auf einer großen Gebietsstrecke fehlt hier der Kalkstein im Allgemeinen und sein Platz wird von einem sechs bis acht Fuß mächtigen, fossilienhaltigen Kiesel eingenommen. Der Kiesel ist sehr dauerhaft, deßwegen ist es der Fall, daß dem Saume der Anhöhe entlang große Blöcke desselben, welche durch den Zahn der Zeit unterhöhlt wurden, zurückgelassen sind, um die Abhänge in ziemlicher Breite zu bedecken.

Kieselhügel (Flint Ridges) gibt es in Vinton County wie auch in Jackson County, welche den grauen Kalkstein ersetzen und deren Mächtigkeit gar nicht hinter dem obenerwähnten Kieselhügel von Licking County zurücksteht.

Viele von diesen Ablagerungen sind in ausgedehntem Maßstabe von den früheren Menschenrassen, welche das Land im Besitz hatten, zur Anfertigung von Pfeil- und Lanzenspitzen abgebaut worden und in unserer Zeit sind viele Mühlsteine aus diesem Lager gebrochen worden. Vor fünfzig Jahren wurden in der Herstellung von Mühlsteinen ziemlich bedeutende Geschäfte gethan. Diese Schichte bildet zum Theil das „kalkig-kieselige Gestein" der ersten geologischen Aufnahme (Erster Jahresbericht, Seite 31.)

Der Abstand zwischen dem blauen und dem grauen Kalkstein — wenn man vom unteren Zoar oder unteren Blockerz zählt — schwankt im Hocking Thale zwischen einhundert und zehn Fuß und einhundert und zwanzig Fuß. Der Zwischenraum nimmt allmälig gegen Süden hin zu und erreicht in Vinton County und im nördlichen Theil von Jackson County eine Mächtigkeit von einhundert und fünfundzwanzig bis einhundert und fünfzig Fuß und in den südlichsten Theilen des Distriktes sogar eine Mächtigkeit von einhundert und sechszig bis einhundert und siebenzig Fuß.

Der Hanging Rock Kalkstein trägt das berühmte Kalksteinerz des Distriktes, welches für den Bedarf von fünfzig Hochöfen abgebaut wird. Er bedeckt ferner eine der verwendbarsten Kohlenschichten der Counties Jackson und Vinton; aus diesem Grunde ist sein Horizont der weitaus am besten bekannte von allen in unserer westlichen Kohlenformation vorkommenden. Ohne die geringste Unsicherheit kann er vom Ohio Thale wenigstens bis nach Bristol in Perry County verfolgt werden.

4. Shawnee oder gelber Kalkstein. — Der Shawnee oder gelbe Kalkstein ist der nächste in der Hauptserie, welchen man in aufsteigender Ordnung erreicht. Seine durchschnittliche Höhe über dem grauen Kalkstein beträgt im Hocking Thale einhundert und zehn Fuß, aber der Abstand nimmt gegen Süden hin etwas zu, indem er in Lawrence County einhundert und dreißig bis einhundert und vierzig Fuß beträgt. Dieser Kalkstein ist ein persistentes, jedoch nicht sehr auffälliges Glied der geologischen Stufenfolge des Hanging Rock Distriktes. Es erhielt seinen Namen nach dem Städtchen Shawnee, Perry County, wo er in ausgedehntem Maße gebrochen wird, um als Hochofenflußmittel zu dienen. Zu demselben Zwecke wird er in beträchtlicher Menge in dem Thale des Monday Creek, wie auch in dem des Snow Fork gebrochen. Seine Mächtigkeit wechselt zwischen ein und drei Fuß, sie fällt jedoch viel häufiger unter zwei Fuß, als daß sie sich darüber erhebt.

Seine Farbe wird durch den Namen, unter welchem er allgemein bekannt ist, nämlich, der gelbe (Buff) Kalkstein, angedeutet. Die besten Varietäten enthalten dreiundneunzig Prozent kohlensauren Kalk und nur vier oder fünf Prozent Kieselerde, in der Regel aber enthält er zehn bis fünfzehn Prozent kieselige Stoffe und nicht mehr als achtzig bis fünfundachtzig Prozent kohlensauren Kalk. Der Gehalt an Eisen und Thonerde steigt manchesmal bis auf zehn oder fünfzehn Prozent, und ein geringer Prozentsatz von Mangan bildet einen constanten Bestandtheil. Die besten Varietäten werden an Reinheit von keinem Kalkstein im Distrikt übertroffen, seine Zusammensetzung ist jedoch nicht beständig. Gewöhnlich wird er nicht fossilienhaltig genannt, indem ihm die gewöhnlichen Formen der Kohlenformation fehlen, aber Bruchstücke von Krustenthieren kommen nicht selten darin vor. Er geht niemals in Kiesel über, wie es so häufig mit den vorher beschriebenen Kalksteinen der Fall ist. Im Ganzen genommen bildet er einen vorzüglichen und zuverlässigen Führer für die Geologie des Distriktes, welchem er angehört. Die einzige Unsicherheit betreffs desselben, welche möglicherweise vorkommen kann, entspringt einer Verdoppelung dieses Theiles der Serie in einigen Gegenden des Distriktes. Zwölf bis zwanzig Fuß über dem Shawnee-Kalkstein und ungefähr in demselben Abstande darunter findet man zuweilen zwei andere gelbe Kalksteine, dieselben bieten jedoch mehr Interesse als Erzlager, denn als Kalksteine, und werden deswegen auf einer der folgenden Seiten unter dieser Bezeichnung abgehandelt werden.

5. Der Cambridge oder schwarze Kalkstein. — Das fünfte Glied dieser gut geordneten Kalksteinserie ist die Schichte, welche von Prof. Andrews der Cambridge Kalkstein genannt wird. Der Name stammt von dem Städtchen Cambridge, Guernsey County, wo dieser Kalkstein gut entwickelt sein soll.

Der Cambridge Kalkstein ist seit langer Zeit als einer der persistentesten Kalksteine unserer Kohlenformation bekannt. Er erstreckt sich durch ein jedes County im Staate, in welchem sein zuständiger Horizont erreicht wird, und bietet einen unschätzbaren Führer bei dem Bestimmen der Reihenfolge der Schichten der unteren und der unergiebigen Kohlenformation. Die Geologen der ersten Aufnahme erkannten seine Verwendbarkeit und machten davon ziemlichen Gebrauch, größeres Gewicht aber ist darauf von Prof. Andrews und den übrigen Mitgliedern des gegenwärtigen Aufnahmecorps, welche innerhalb seiner Grenzen arbeiteten, gelegt worden. In dem in

Rede stehenden Distrikte leistet er besondere Dienste, indem er mittelst einer zusammenhängenden Linie von Zutagetretungen von Nelsonville bis zu den oberhalb Ironton gelegenen Flußhügeln verfolgt werden kann. Die westlichsten Entblößungen desselben ziehen sich durch Starr Township, in Hocking County, ferner durch die Townships Brown, Madison, Vinton und Wilkesville, in Vinton County, durch die Townships Huntington und Raccoon, in Gallia County, durch Madison Township in Jackson County und durch die Townships Washington, Decatur, Elizabeth und Upper, von Lawrence County. Auf den oberhalb Ironton gelegenen Monitor Hochofenländereien hängt er über dem Ohio Fluß. Im Hocking Thale findet man ihn in einer Höhe von einhundert bis einhundertundzehn Fuß über dem Shawnee Kalkstein, und der Abstand nimmt gegen Süden und Osten hin allmälig zu und in Lawrence County beträgt er ungefähr einhundertundzwanzig Fuß und in Gallia County einhundertundfünfzig Fuß. Selten beträgt seine Mächtigkeit weniger als zwei Fuß, häufig findet man, daß sie über große Gebietsstrecken hin auf acht bis zehn Fuß sich beläuft. An den meisten seiner Zutagetretungen ist er ungemein fossilienhaltig und wird, gleich den fossilienhaltigen Kalksteinen, welche in der Stufenfolge unter ihm sich befinden, sehr häufig durch Kiesel ersetzt. Er bildet in der That Kieselhügel, welche hinsichtlich der Mächtigkeit und Ausdehnung den Ablagerungen dieser Art, welche dem Zutagetretenden des Putnam Hill Kalksteins entlang vorkommen, kaum nachstehen. Diese Phase zeigt sich sehr deutlich in Lawrence County auf den Ländereien des Mt. Vernon Hochofens. Dr. Hildreth, von der ersten geologischen Aufnahme, glaubte, daß der Cambridge Kiesel, der Putnam Hill Kiesel und der Hanging Rock Kiesel eine Schichte bilden, welcher er den Namen „kalkigkieselige Schichte" (calcareo-silicious stratum) beilegte. Es ist möglich, daß er auch eine oder zwei Entblößungen des Zoar Kiesels dazuzählte. Er erkannte jedoch klar und deutlich die Unterschiede in der Qualität, welche die Kiesel aus diesen getrennten Horizonten zeigen. Der Mühlsteinquarz (Buhr stone), welcher in ziemlich ausgedehntem Maßstabe vor dreißig Jahren zu Mühlsteinen verarbeitet worden ist, stammte ausschließlich aus dem Horizont des Putnam Hill und des Hanging Rock Kalksteins.

Die Formation nimmt in der Regel an Masse zu, wenn Kiesel die Stelle des Kalkes einnimmt. Diese Behauptung kann in der That für alle ähnlichen Ablagerungen, welche hier beschrieben worden sind, gelten.

In der Zusammensetzung stimmt dieser Kalkstein mit dem letztgenannten überein, denn er enthält in seinen besten Phasen achtzig bis neunzig Prozent kohlensauren Kalk und sehr wenig Magnesia. Stellenweise enthält er eine merkliche Menge Eisen.

Häufig ist er ein Krinoiden-Kalkstein, und in der Regel enthält er viele Fossilien. In seinem Bau ist er zum größten Theil krystallinisch. Die vorherrschende Färbung ist gräulichbraun, was ziemlich charakteristisch ist; sie ist die gleiche in den Counties Athens, Vinton und Lawrence. In dem Hocking Thale jedoch erscheint der Kalkstein auf beträchtlichen Gebietsstrecken häufig schwarz und verdankt diesem Umstande einen lokalen Namen. Stellenweise besitzt er auch eine röthliche Färbung und manchesmal ist er sogar blau. Hier und da ähnelt er gewissen Phasen des Putnam Hill Kalksteins in hohem Grade, aber seine Entfernung von diesem in der geologischen Stufenfolge macht eine Verwirrung oder Verwechslung in Folge dieses Umstandes unmög-

lich. Der einzige Kalkstein, mit welchem er möglicherweise verwechselt werden könnte, ist der Ames Kalkstein, welcher ungefähr einhundert Fuß darüberliegt.

6. Der Ames oder Krinoiden-Kalkstein. — Das letzte Glied der Serie ist die Schichte, welche von Prof. Andrews der Ames Kalkstein genannt wurde, und zwar nach dem Township dieses Namens in Athens County. Es ist ein hellgrauer, krystallinischer, ungemein fossilienhaltiger und häufig Krinoiden führender Kalkstein, welcher in allen, die Kohlenformation bergenden Counties des Staates, welchen er zugehört, angetroffen wird. In dem, in Rede stehenden Distrikte wird er jedoch nur selten erreicht. Seine Höhe über dem Cambridge Kalkstein schwankt in den wenigen, im Hocking Thale, gemessenen Durchschnitten zwischen fünfundachtzig und einhundertundeinundzwanzig Fuß. In Gallia County fand man, daß der Abstand in zwei Durchschnitten einhundertundvierzig Fuß betrug. Häufig wird er der „Fossilien-Kalkstein" oder der „Krinoiden-Kalkstein" genannt. Er eignet sich ausgezeichnet als Flußmittel für Hochöfen. Wenigstens in diesem Distrikte geht er nicht in Kiesel über.

Der Ames Kalkstein bildet den obersten Theil der an diesem Orte zu erörternden Serie.

Nebenschichten.

In den Raum zwischen dem Ames und dem Cambridge Kalkstein gehört eine der auf einer vorausgehenden Seite genannten Nebenschichten, nämlich der Ewing Kalkstein. Er ist da, wo der Abstand zwischen den beiden vorgenannten Kalksteinen am kleinsten ist, nicht gesehen worden, aber im Thale des Sunday Creek findet man ihn ungefähr achtzig Fuß über dem Cambridge Kalkstein. Von diesem Abstande weicht er um keine zehn Fuß im ganzen Felde ab. Er ist ziemlich stark mit Eisen durchzogen, enthält keine Fossilien und verwittert leicht. Er wird häufig der Zutagetretungslinie entlang in Gestalt isolirter Blöcke in einer Schichte rother Erde gefunden. Er ist viel mehr, als irgend ein anderer Kalkstein der Serie, von den Produkten seines eigenen Zerfalles verdeckt.

Zwischen dem Hanging Rock und dem Shawnee Kalkstein trifft man häufig zwei gelbe Kalksteinschichten an. Keiner von beiden zeigt ein beständiges Vorkommen, aber der obere, welcher Norris Kalkstein heißt, bezeichnet einen wichtigen Horizont. Auf diesem Niveau findet man im südlichen Theil des Distriktes ein werthvolles Erzlager. Im Hocking Thale erreicht der Norris Kalkstein selten eine Mächtigkeit von zwei Fuß.

Die untere der zwei Schichten, welche der Snow Fork Kalkstein genannt wird, findet man an verhältnißmäßig wenigen Punkten. In Hocking County zeigt er sich jedoch am Snow Fork (Arm) des Monday Creek in zahlreichen Zutagetretungen und ist in jener Gegend für mögliche Hochofenzwecke verwendbar erachtet worden. Er liegt nur zwanzig oder dreißig Fuß über der großen Kohlenschichte des Thales.

Der Gore Kalkstein, welchen man dreißig bis vierzig Fuß über dem Kalkstein findet, ähnelt dem letzteren in einigen seiner Phasen und kann leicht irrthümlich dafür gehalten werden. Gleich dem Letzteren lagert auch unter ihm eine Kohlenschichte und über ihm ein Eisenerz. Als ein Kalkstein wird er hauptsächlich in den Counties

Hocking und Vinton angetroffen. Häufig wird er durch Kiesel ersetzt, jedoch selten durch so massige Ablagerungen, wie der Zoar Kalkstein aufweist. Gleich dem genannten Kalksteine hat er eine dunkelblaue Farbe, enthält aber keine so große Menge Fossilien, wie der Zoar Kalkstein. In den Sectionen 25 und 26 von Starr Township, Hocking County, ergibt er jedoch sehr vollkommen erhaltene fossile Muscheln. Er ist in mäßiger Menge in Hochöfen als Flußmittel benützt worden, steht aber für diesen Zweck hinter den meisten Kalksteinen des Distriktes zurück.

Dies ist somit das geologische Gerüste des Distriktes. Die bereits genannten Hauptelemente sind persistent und können leicht von einander unterschieden werden. Die Nebenschichten tragen dazu bei, das Identifiziren zu erleichtern. Eine hinreichend sorgfältige Untersuchung dieser Elemente wird aus diesem Grunde den zuständigen Horizont eines jeden Theiles des Feldes darthun.

Der Umstand, daß die bereits beschriebenen Kalksteine sowohl mit Kohlenschichten, wie auch mit Erzlagern, innig vergesellschaftet sind, ist bereits nebenbei bemerkt worden. Es ist dies eine Sache von so großer Wichtigkeit, daß sie verdient, mehr eingehend erörtert zu werden.

Es gibt vier Elemente der Kohlenformation, welche die Erzeugnisse von Lebewesen sind, nämlich: Kohlen- und Erzlager und Kalkstein- und Kieselschichten. Die zwei letztgenannten wandeln sich, wie wir in der bereits mitgetheilten Uebersicht erkannt haben, in einander um oder gehen in einander über. In Wirklichkeit gibt es nur zwei Kalksteine der Hauptserie, welche nicht sehr häufig durch Kiesel ersetzt werden. Sowohl Kalkstein, wie auch Kiesel befunden unverkennbar ihren organischen Ursprung, indem sie häufig von den Resten des Meereslebens der Perioden, in welchen sie sich bildeten, erfüllt sind.

Es bedarf keines Nachweises, daß Steinkohle das Produkt von vorweltlichem Pflanzenwuchse ist. Das Mikroskop zeigt in der Kohle die verschiedenen Gewebe, welche den Pflanzen angehören, und setzt uns sogar in den Stand, die relativen Mengen dieser verschiedenen Gewebe, welche eine Kohlenschichte zusammensetzen, abzuschätzen.

Ein Eisenerzlager ist ein weniger augenfälliges Anzeichen des früheren Vorhandenseins von Pflanzenstoffen, als eine Kohlenschichte, trotzdem ist es ein nicht weniger sicheres Zeichen. Ungleich der Kohle wurde Eisenerz nicht aus den Geweben selbst gebildet, sondern wurde mittelst solcher Gewebe angehäuft. Das Eisen, welches so allgemein in allen Gesteinsformationen jeder Art verbreitet ist, wird durch die Anwesenheit und durch die Vermittlung organischer Stoffe löslich gemacht und wird durch dieselbe Vermittlung in Schichten von kohlensaurem Eisen angesammelt.

Diese drei oder vier Elemente sind in allen unseren Gesteinen der Kohlenformation innig vergesellschaftet. Diese Vergesellschaftung wiederholt sich in der in Rede stehenden Serie viele Male. Kohle, Kalkstein oder Kiesel und Erz bezeichnen Lebensknoten in der Serie; diese Knoten sind durch Schichten von Schieferthon, Sandstein oder Conglomerat, in welchen Ueberreste thierischen oder pflanzlichen Lebens zum größten Theile fehlen, von einander getrennt. Das Vorhandensein irgend eines dieser Elemente beweist das Herrschen von Verhältnissen, welche dem Leben günstig waren, aber sie bezeichnen einzeln die wechselnden Verhältnisse der Oberfläche, auf

welcher sie abgelagert wurden. Kohle sammelte sich, wie ziemlich sicher nachgewiesen ist, in nahe dem Meeresspiegel gelegenen Marschen an. Lager von fossilienhaltigem Kalksteine bildeten sich in warmem und klarem Wasser auf dem Meeresboden, wozu jedoch keine große Tiefe erforderlich war. Wenn die Erzlager gleichzeitig entstanden sind mit den Gesteinen, in welchen wir sie finden, so müssen sie ihren Ursprung Verhältnissen verdanken, welche jenen sehr ähnlich waren, unter welchen Kalksteine wuchsen; eine Theorie betreffs ihres Ursprunges ist die Annahme, daß sie seit der ursprünglichen Ablagerung sich durch eine Sonderung (segregation) ihrer Materialien aus angrenzenden Schichten gebildet haben.

Wenn somit über einer Kohlenschichte ein fossilienhaltiger Kalkstein lagert, wie in der in Rede stehenden Serie öfters der Fall ist, so ist dies ein klarer Beweis, daß ein Versinken des Kohlenmarsches stattgefunden hat, so daß in Folge dessen sein früheres Gebiet von klarem und warmem Meereswasser eingenommen wurde. Wenn seinerseits der Kalkstein von einer Schichte von Eisenerz bedeckt ist, so wird dadurch vielleicht eine aufwärtsgerichtete Bewegung oder Hebung des Meeresbodens angedeutet, wodurch eine theilweise Rückkehr zu den Verhältnissen des Kohlenmarsches bewirkt wurde. Die Schichten, welche zwischen den Lebenshorizonten eingeschaltet sind, besonders die großen Sandsteinmassen, welche einen so großen Theil eines jeden Durchschnitts in Anspruch nehmen, bekunden Verhältnisse, welche von den bereits angedeuteten sehr weit verschieden sind. Sie bekunden dem Anschein nach eine größere Tiefe des Wassers, Strömungen von beträchtlicher Stärke und Ausbreitung, welche Gesteinsmaterialien von fernen Orten fortführten, und in Folge bestimmter Ursachen eine stets sehr bedeutende Verminderung und zuweilen ein gänzliches Fehlen der vorherigen Lebewesen der Meere.

Diese Abwechslungen, welche sich in unserer geologischen Stufenfolge so häufig wiederholen, fordern die Einbildungskraft auf, ihnen nachzuspüren und sie wiederzugeben.

Bei dem Auffüllen der Serie des in Rede stehenden Distrikts wird das bereits dargelegte Gerüste selbstverständlich benützt werden. Die Eisenerze der Serie werden zuerst angeführt und kurz beschrieben werden, und nach ihnen werden die Kohlenschichten in gleicher Weise behandelt werden.

B. **Eisenerze des Hanging Rock Distriktes.**

Eisenerzlager findet man im Hanging Rock Distrikt auf einer großen Anzahl von Horizonten. Einige von diesen Lagern sind hinsichtlich ihres Vorkommens gänzlich lokal. In einem einzigen Durchschnitt gefunden, mag man ihnen vielleicht nimmer begegnen. Einige wenige jedoch erstrecken sich durch das ganze Gebiet. Von den sechs Kalksteinen, welche die Hauptserie bilden, sind fünf von Eisenerz bedeckt; der Ames Kalkstein ist der einzige, welcher nicht auf diese Weise bedeckt ist. Die Nebenkalksteine tragen gleichfalls zum größten Theil Eisenerz. Es ist diese Vergesellschaftung von Eisenerzen und Kalksteinen, was das Identifiziren der erstgenannten an weit von einander entfernten Oertlichkeiten möglich macht. Nur wenige von den Erzen besitzen Individualität genug, um eine Identifizirung sicher zu machen, wenn diese einzig auf deren Eigenschaften basirt ist, wenn man sie aber in Zusammenhang

IRON ORES OF THE HANGING ROCK DISTRICT.

Scale 100 feet = 1 inch.

Feet	LIMESTONES	Section	ORES	HOCKING	VINTON	JACKSON	SCIOTO	LAWRENCE
	Ames							
600	*Ewing*			*Wethee*				
550			*Oak Ridge*					+
	Cambridge		*Cambridge*	+				+
500								
			Iron Point	+	+	+		+
450								
				Bachtel				
	Shawnee		*Straitsville*	+	+	+		*Peterson Burdett &c.*
400								
	Norris		*Norris*	+	+			*Y. Kidney of Ky.*
350				*Snow Fork*	+	+	+	*Black Kidney of Ky.*
	Hanging Rock		*Baird of Perry Co.* *Limestone-Southward.*	*Baird*	*Limestone*	*Limestone*	*Limestone*	*Limestone*
		15-35 ft.	*Limestone Kidney*	+	+	+	+	+
300		30-65 ft.						
	Gore	10-20 ft.	*Fine Block* *Sandblock*	+	+ *Sandblock*	+ *Sandblock*	+ *Sandblock*	*Main Block* *Sandblock*
250			*Rough Block*	+	*Roughblock*	+	+	
		20-40 ft.						
	Zoar		*Main Block*	*Block*	*Block*	*Block*	*Little Block*	*Little Block*
		10-15 ft.	*Main Block*	*Union Furnace Block*	+			
200								
150								
	Maxville		*Maxville Block*	+	+	+	+	
100								
	Logan			+			+	
50								
							Guinea Fowl.	
0	*Conglomerate*							

Worked Ores, indicated by a cross or by name.

Strobridge & Co. Lith. Cincinnati.

mit den übrigen Elementen des Durchschnittes bringt, so kann man sich von ihrer Continuität überzeugen.

In dem beigefügten Durchschnitt (Eisenerze des Hanging Rock Distriktes) ist die allgemeine Reihenfolge der wichtigsten Erzlager des Distriktes angegeben und sind ihre Beziehungen zu den bereits genannten Kalksteinen angedeutet. Im Allgemeinen ist nur jenen Schichten eine Stelle eingeräumt worden, welche abgebaut werden. Die Abstände zwischen einigen Kalksteinen nehmen zu, wie man sich erinnern wird, wenn man die Schichten südwärts verfolgt. Dieser Umstand macht den Zusammenhang einiger dazwischen liegenden Schichten zweifelhaft, wenn aber die allgemeine und besondere stratigraphische Ordnung eines Durchschnittes in einem anderen beobachtet wird, so kann man die Identifizirung der entsprechenden Elemente kaum vermeiden, wenn auch keine Continuität des Zutagetretenden vorhanden ist. Auf alle diese zweifelhaften oder ungewissen Fälle wird die Aufmerksamkeit im Besonderen gelenkt werden.

1. Das unterste, in der Stufenfolge sichtbare Erz gehört in diese Abtheilung. Eine Erzablagerung findet man häufig nahe dem Niveau der untersten Kohlenschichte. Am besten zeigt sich dieser Horizont in Scioto County. Ein „Guinea Fowl" genanntes Erz ist daselbst in kleinem Maßstabe für zwei oder drei Hochöfen abgebaut worden; in größerer Menge wurde es am Scioto Hochofen abgebaut. Es liegt ungefähr fünfzehn Fuß über dem Conglomerat, welches daselbst vorkommt. Es ist ein schweres Erz von guter Mächtigkeit. Sein Aussehen ist ziemlich versprechend; es ist öfters probirt worden, hat sich aber niemals bewährt. Wahrscheinlich ist es ungemein kieselhaltig und enthält sicherlich wenig Eisen.

Auf demselben Horizont zeigt sich in Jackson County und besonders in Section 19 und 20 von Washington Township und in den nördlichen Sectionen von Hamilton Township eine beträchtliche Menge zutagetretendes Erz. Auch in Vinton County erblickt man an verschiedenen Punkten Erz auf diesem Horizont. Die meisten der bemerkten Entblößungen liegen in Richland Township. Gleich einem halben Dutzend anderer Erzlager der unteren Kohlenformation wird dieses häufig durch einen blauen Kalkstein ersetzt.

Dies ist vielmehr ein Erzhorizont, als eine Erzschichte. Es ist nichts vorhanden, was die Hoffnung rechtfertigt, daß dieses Erz in der Zukunft mehr Beachtung erhalten wird, als es bisher erfahren hat.

2. In einer Höhe von ungefähr fünfzig Fuß über dem Waverly Conglomerate kommt zuweilen eine dünne Kalkstein- oder Kieselschichte vor, auf welcher ein Eisenerz lagert. Das Erz ist in kleinem Maßstabe auf der Westenhaver Farm, in Section 31, von Falls Township, Hocking County, abgebaut worden, und zwar zusammen mit dem Feuerthon, welcher es bedeckt. Der Kalkstein oder Kiesel lagert auf einer dünnen Kohlenschichte, und diese bedeckt ihrerseits die fossilienhaltigen Sandstein- und Schieferthonschichten, welche von dem Logan Sandstein des Prof. Andrews umfaßt werden. Der Kalk und Kiesel und das Erz können mit einem ähnlichen Namen bezeichnet werden und sind demgemäß auf dem Durchschnitt als der Logan Kalk und das Logan Erz bezeichnet. In den Counties Vinton und Jackson zeigt sich auf diesem

Horizont das Erz an vielen Stellen, doch wird es an keiner derselben, in so fern mir bekannt ist, abgebaut.

3. Das nächste Erzlager, welches bei dem Aufsteigen in der Stufenfolge angetroffen wird, ist von größerer Wichtigkeit. Sein Platz ist vierzig oder fünfzig Fuß über dem Logan Kiesel. Es ruht auf dem Maxville Kalkstein, wenn dieser anwesend ist, und erhält seinen Namen von diesem Begleiter, indem es im nördlichen Theil des Distriktes als das Maxville Block-Erz bekannt ist. Das Erz behauptet häufig seinen Platz, wenn auch der Kalkstein fehlt. Das gleiche Verhalten kann wiederholte Male bei den übrigen Erzen, welche im Distrikt mit Kalksteinen vergesellschaftet sind, beobachtet werden, indem die Erzlager in der Regel mehr persistent sind, als die Kalksteine.

Diese Behauptung erleidet eine Ausnahme in dem Falle einiger Zutagetretungen dieses Kalksteins in den Counties Jackson und Vinton. In der Nähe von Hamden Junktion befindet sich bei Reed's Mühle eine ziemliche Entblößung des Maxville Horizontes, aber das an diesem Orte bemerkte Erzlager ist dünn und werthlos. Von den zahlreichen Zutagetretungen des Kalksteins in den Townships Lick und Franklin, Jackson County, enthält keines, wie man gefunden hat, das Erz, aber es tritt abermals in Hamilton Township auf, wo es in kleinem Maßstabe abgebaut wird.

Im Monday Creek Township, in Perry County, und im angrenzenden Falls Township, in Hocking County, wird der Maxville Kalkstein gegenwärtig in ziemlich großer Menge abgebaut, um als Hochofen-Flußmittel verwendet zu werden. Der Logan Feuerthon, eines der werthvollsten Feuerthonlager von Ohio, wird gleichfalls von demselben Horizont erlangt, denn sein Platz befindet sich unmittelbar über dem Erz und Kalkstein. Eine beträchtliche Menge Eisenerz wird demgemäß in dieser Gegend mit dem Feuerthon und Kalkstein zu Tage gefördert. In einer ziemlichen Anzahl von Fällen wird das Erz allein abgebaut, indem der darüberlagernde Thon unter der Normalqualität ist und der Kalkstein fehlt. Die Sciotoville und Webster Feuerthone von Scioto County gehören wahrscheinlich auf denselben Horizont.

In der Gegend von Logan wechselt die Mächtigkeit des Maxville Block-Erzes zwischen einem Zoll und einem Fuß. Vermuthlich beläuft sie sich in den Steinbrüchen, welche am meisten abgebaut werden, im Durchschnitt auf acht Zoll. Häufig bildet es zwei Lagen, wobei das untere das mächtigere ist. Es ist ein dunkelgefärbtes Brauneisenerz (Limonit) von mittlerem Gewichte und guter Zusammensetzung, indem es ungefähr vierzig Prozent Eisen im Hochofen liefert.

4. Wenn wir fünfundsechszig bis fünfundachtzig Fuß über dem Maxville Kalkstein einen Horizont von Erz, Feuerthon und Kohle, — wovon keines abgebaut wird, — übergehen, so gelangen wir in einer Höhe von fünfundachtzig bis einhundertundfünfzehn Fuß über demselben Kalkstein zu einem Block-Erz von ausgezeichneter Qualität und ziemlich großer Verbreitung. Eine beträchtliche Menge desselben war gefördert worden, um in Starr Township, Hocking County, im Union Hochofen gebraucht zu werden; dem entsprechend wird es im Durchschnitt das Union Hochofen Block-Erz oder unteres Hauptblock-Erz (Lower main block ore) genannt. Auch östlich und nördlich von Logan ist es in ziemlicher Menge abgebaut worden. Es ist an mehreren Orten in Green Township, Hocking County, und besonders am Kitchen Run gut entwickelt. In der Gegend von Junction City sind viele Tausend Tonnen

gefördert worden. Man findet es auch in Vinton County; es ist aber südlich von der Marietta und Cincinnati Eisenbahn nicht bemerkt worden. Seine Lage läßt sich leicht merken wegen seines Verhaltens zum blauen oder Zoar Kalkstein, indem es fünfzehn Fuß unter dessen Hauptschichte lagert und dessen untere Schichte es, wenn letztere vorhanden ist, bedeckt. Es ergibt vierzig Prozent Eisen, und ist in jeder Hinsicht ein werthvolles Element unserer geologischen Stufenfolge.

5. Das nächste Erz in aufsteigender Ordnung ist eines der am weitesten verbreiteten und wichtigsten unserer ganzen Serie. Es ist das Blockerz, welches das Hauptlager des Zoar Kalksteines unmittelbar bedeckt und im Durchschnitt das Hauptblockerz (Main block ore) bezeichnet ist. Auf diese Weise in dem auffälligsten Horizont unserer unteren Kohlenformation gelegen, ist es allgemein bekannt und wird in beträchtlichen Bezirken das Blockerz genannt, obgleich es niemals die einzige Schichte dieser Art ist. Unter einer Decke bildet es häufig ein dichtförniges, schweres, blaues Carbonat, seiner Zutagetretung entlang aber kann es überall leicht abgebaut werden, und liefert einen vorzüglichen Brauneisenstein. Im allgemeinen Charakter stimmt es mit dem letztbeschriebenen Erze überein, indem es, gleich demselben, im Hochofen vierzig Prozent und mehr Eisen ergibt. Seine Mächtigkeit übersteigt selten einen Fuß; acht Zoll bilden überall, wo er abgebaut wird, eine sehr befriedigende Durchschnittsmächtigkeit. Obgleich auf diesem Horizont sich stets Erz zeigt, so darf man daraus keineswegs schließen, daß das Erz stets werthvoll ist. Es gibt sehr viele Gebietsstrecken, wo es zu dünn oder zu kieselhaltig ist, um Werth zu besitzen. Seinen Meeresursprung bekundet es in manchen Fällen, indem es fossile Muscheln enthält. Eine solche Phase erblickt man am alten Hocking Hochofen bei Haydenville. Diese Eigenthümlichkeit hat es mit der Schichte, welche zunächst genannt werden wird, gemein.

Es besitzt die gleiche Ausbreitung wie der Kalkstein, verschwindet aber nicht mit dieser Formation. Der Kalkstein verliert sich einige Meilen nördlich vom Ohio Flusse, aber das Erz behauptet seinen Platz mit vollkommener Regelmäßigkeit und bietet das Mittel, die verschiedenen Elemente der Stufenfolge, welche damit vergesellschaftet sind, zu identifiziren. Es ist das unterste der drei Blockerze, welche von den südlichen Hochöfen in ausgedehntem Maßstabe abgebaut werden; wenn alle drei auf denselben Ländereien abgebaut werden, so ist dieses Erz allgemein unter dem Namen das „kleine Blockerz" oder „kleine rothe Blockerz" bekannt. Es muß jedoch bemerkt werden, daß dieselben Bezeichnungen manchesmal auch auf die anderen Erze der Serie angewandt werden.

6. In einem Abstande von fünfundzwanzig bis vierzig Fuß über dem oberen Hauptblockerz kommt ein ziemlich persistentes Lager vor, dessen gewöhnlichste Bezeichnung „Rauhes Blockerz" (Rough block ore) ist. Es heißt auch das Sandblockerz, aber keiner dieser beiden Namen ist bestimmt genug. Es ist in kleinem Maßstabe in Perry County, wie auch in Jackson County abgebaut worden, doch wird es nirgends besonders hoch geschätzt. Es kann leicht verfolgt werden und dient deßwegen dazu, die Durchschnitte von ziemlich weit von einander gelegenen Lokalitäten unter einander zu verbinden.

7. Zehn bis zwanzig Fuß über dem letztgenannten Erzlager kommt ein weiteres Blockerz vor. Sein Platz ist in Folge seiner Vergesellschaftung mit dem Kalkstein

und Kiesel, welche in der vorliegenden Klassifikation Gore genannt werden, ziemlich auffällig. Der Platz des Erzes befindet sich unmittelbar über dem Kalkstein oder Kiesel. Häufig fehlt es, immerhin findet man eine beträchtliche Menge Eisenerz auf diesem Horizont. Der Kalkstein selbst ist ungemein eisenhaltig. Das Erz wird verschiedentlich benannt, sein Name wechselt mit seiner Qualität. Es heißt häufiger Sandblockerz, als etwas anderes; an vielen Orten wird es jedoch für werthvoll erachtet. Häufig ähnelt es den Hauptblockerzen so sehr, daß es damit verwechselt wird.

In der Nähe von Hamden, in Vinton County, ist es unter dem Namen Robbins Erz bekannt. Dort ist es fossilienhaltig; es enthält manchesmal schön erhaltene Brachiopodengehäuse, wodurch es seinen Meeresursprung beweist. Professor Andrews lenkte in dem Bericht für 1870 die Aufmerksamkeit auf diese interessante Thatsache.

Im Durchschnitt von Vinton County befinden sich zwei oder drei Lager von Blockerz über dem eben genannten, es ist aber nicht gewiß, daß sie persistent sind. In Scioto County und im westlichen Theil von Lawrence County liefern drei Blockerze einen beträchtlichen Beitrag zu dem Erzbedarf der dort befindlichen Hochöfen. Das untere davon ist das obere Hauptblockerz, welches auf dem Zoar oder blauen Kalkstein lagert. Ob das zweite Erz, welches unter dem Namen Sandblockerz geht, mit dem hier beschriebenen Erze, welches als das rauhe Blockerz No. 6 beschrieben wird, übereinstimmt, ist noch nicht festgestellt worden. Es ist entweder dieses oder das jetzt in Rede stehende No. 7. Wenn es das rauhe Blockerz ist, dann nimmt das obere der drei Erzlager, welches lokal als das rothe Block- oder große rothe Blockerz bekannt ist, den Platz des Gore Kalksteins und Erzes ein. Es liegt zehn bis fünfzehn Fuß über dem mittleren Blockerz.

Sämmtliche Abstände erweitern sich etwas, wenn man sie südwärts verfolgt, und wenn nicht häufige Durchschnitte aufgenommen werden, so ist Gefahr vorhanden, daß die verschiedenen Elemente der Stufenfolge verwechselt werden.

Das rothe Blockerz von Scioto County wird das Hauptblockerz des Ohio Thales. Seine Lage wird durch sein Verhältniß zum Kalksteinerz, welches überall bekannt ist und abgebaut wird, bestimmt. Es befindet sich ungefähr einhundert Fuß unter diesem Horizont.

An seinen westlichen Zutagetretungen, wo es hoch in den Hügeln und unter einer leichten Decke liegt, ist es häufig zu einem vorzüglichen Erze verwittert, es ist ziemlich ebenso gut, wie die Erze derselben eben aufgeführten Klasse; aber an vielen Orten, und besonders in der Umgegend von Ironton, bildet es ein sehr dichtkörniges, dunkelblaues Carbonat, welches sich bis jetzt als widerspänstig erwiesen hat, indem es nur in Holzkohlenhochöfen versucht worden ist. Es wird hier in guter Masse gefunden, denn in vielen Durchschnitten beträgt seine Mächtigkeit zwei und einhalb Fuß. Auf diesem Horizont befindet sich bei weitem mehr Eisenerz, als auf irgend einem anderen in dieser Gegend; es kann nicht bezweifelt werden, daß die Hülfsquellen der Wissenschaft der nutzbringenden Verwendung eines solchen Lagers gewachsen sich erweisen, selbst wenn ungünstige Elemente darin enthalten sind. Solche Erze werden an anderen Orten dadurch verwendbar gemacht, daß man sie nach einem scharfen Rösten ein oder zwei Jahre lang dem Wetter aussetzt.

In Perry County findet man bei McCuneville, daß der unter dem Erze lagernde Kalkstein hinreichend eisenhaltig ist, daß es gerechtfertigt ist, auch ihn zu den Eisenerzen zu zählen. Theile desselben enthalten mehr als zwanzig Prozent metallisches Eisen.

8. Ungefähr dreißig Fuß über dem Gore Kalkstein und dem Sandblockerz kommt ein weiterer Erzhorizont im Hocking Thal vor. Das Erz, welches man hier findet, repräsentirt oder ersetzt zum Theil den Putnam Hill Kalkstein oder grauen Kalkstein der östlichen Counties und enthält auch möglicherweise ein Nierenerzlager, welchem man bei New Lexington zehn Meilen unter dem Kalkstein begegnet. Diesem Horizont gehört ein eisenhaltiger Kalkstein an, welcher am Moß und Marshall Hochofen gefunden wird, und das massige blaue Carbonat, welches sich bei Haydenville deutlich zeigt.

Das Dunkel-Erz (Dunkel ore) von Vinton County scheint gerade hier seinen Platz zu finden, die Abstände weichen jedoch von den oben angegebenen oder angedeuteten ein wenig ab. Dies letztgenannte Lager ist vielleicht das wichtigste in Vinton County, nur das Kalkstein- oder Baird-Erz ist davon ausgenommen. Seine Mächtigkeit wechselt zwischen anderthalb und zwei Fuß, und es dehnt sich über eine große, nordöstlich von McArthur gelegene Landstrecke aus. Viele hundert Tonnen dieses Erzes sind im Vinton Hochofen verarbeitet worden, wo es hoch geschätzt wurde. Ein Hochofen, welcher so gelegen ist, daß er dessen Gebiet leicht erreichen kann, darf sich, wie der Anschein darthut, sicher darauf verlassen.

9. Die nächste regelmäßige Ablagerung, welche man bei dem Aufsteigen in der Stufenfolge findet, ist das Lager, welches in den Counties Jackson und Vinton als „Kalksteinniererenerz" (limestone kidney ore) bekannt ist. In Vinton County befindet sich sein Platz fünfzehn Fuß unter dem grauen oder Hanging Rock Kalkstein, auf welchem das Kalksteinerz lagert. Das Erzlager, welches in Jackson County unter diesem Namen bekannt ist, liegt zweimal so weit vom Kalkstein entfernt, es besitzt aber denselben Charakter, wie das nördliche Erz, und die Abbaustellen des Lagers sind nahezu ausgedehnt genug, um den angedeuteten Zusammenhang festzustellen. Das Erz ist von vorzüglicher Güte, indem es von den Hochöfenleuten ebenso hoch geschätzt wird, wie das Kalksteinerz, mit welchem zusammen es in der Regel abgebaut wird.

In den Counties Perry und Hocking findet man Eisenerz auf demselben Platze in der Serie, es ist aber nicht stark abgebaut worden. Bei McCuneville findet man diese Schichte in Verbindung mit einem „Bastardkalkstein". Eine massige Ablagerung von grauem Erz, welches im allgemeinen Charakter mit dem Baird Erze identisch ist, wird bei Nelsonville zehn Fuß unter dem letztgenannten Lager auf dem Lande des Hrn. W. B. Brooks gefunden. In seiner Lage stimmt es annähernd mit dem Nierenerz überein.

10. Das zunächst anzuführende Erz ist außer aller Frage das werthvollste der Serie von Ohio. Es liegt im eigentlichsten Mittelpunkt der Gegend, welche bisher unsere größte und erfolgreichste Eisenindustrie umfaßte. Es ist das Hauptelement in dem geologischen Aufbau eines großen Durchschnittes, und alle Kalksteine, Kohlen und anderen Erze liegen in ebenso großer Menge über, wie unter diesem Horizont.

In den südlichen Counties ist es als das Kalksteinerz bekannt und der Gebrauch, welcher von diesem Namen gemacht wurde, läßt auf die Wichtigkeit des Lagers schließen. Es heißt das Kalksteinerz, weil es in der Regel unmittelbar auf einem wohlbekannten Kalkstein, nämlich dem grauen oder Hanging Rock Kalkstein, lagert; es gibt aber wenigstens noch zwei andere Erze, welche ein gleiches Recht auf diesen Namen besitzen, — indem sie in der gleichen Weise mit Kalksteinen vergesellschaftet sind, — aber beide werden im gewöhnlichen Gebrauche nicht berücksichtigt, sondern diese Bezeichnung wird ohne Unsicherheit oder Zweideutigkeit auf das in Rede stehende Erzlager angewandt. Der Name ist jedoch in mancher Hinsicht ein irreführender; er läßt eher auf Zusammensetzung, als auf Lagerung schließen, hat aber mit Zusammensetzung nichts zu thun. Etwas Kalk ist in diesem Lager enthalten, wie in so vielen anderen, aber sein Verhältniß zum Eisen ist nicht annähernd so groß, wie in vielen anderen Erzen von Ohio. Eine andere Bezeichnung wird diesem Lager in den Counties Hocking und Perry allgemein beigelegt. Daselbst ist es als Baird Erz bekannt. Am Union Hochofen, in Hocking County, wird es Rotherz (red ore) genannt. Die Identität dieser verschiedenen Erze ist vollständig festgestellt worden und wird in einem späteren Theile dieses Berichtes nachgewiesen werden.

Gleich den Eisenerzen der Kohlenformation ist das Kalksteinerz ein Carbonat oder Spatheisenstein (Siderit), wenn unter einer massigen Decke gelagert, und ein Eisenoxydhydrat oder Brauneisenstein (Limonit) an seinen Zutagetretungen. Die Varietäten sind beziehentlich bekannt als graues oder blaues Kalksteinerz und rothes Kalksteinerz.

Die graue Varietät bildet eines der am besten ausgeprägten Erze in Ohio und ist in dem ganzen Distrikt, welchen wir erwägen, gleichförmig in seinem Charakter. Proben aus den Counties Lawrence, Gallia, Scioto, Jackson, Vinton, Hocking und Perry können nicht von einander unterschieden werden. Metallurgische Suiten von den Hanging Rock Hochöfen sind im Verlaufe der Aufnahme gesammelt worden und Proben des grauen Erzes gelangten in die Sammlungen folgender Hochöfen:

Hecla	Lawrence County.
Monitor	" "
Vesuvius	" "
Aetna	" "
Lawrence	" "
Center	" "
Mt. Vernon	" "
Buckhorn	" "
Olive	" "
Howard	Scioto County.
Gallia	Gallia County.
Star	Jackson County.
Vinton	Vinton County.
Union	Hocking County.

Es ist ferner bekannt, daß es an allen östlichen Hochöfen von Jackson County abgebaut wird. Es gibt kein charakteristisches Merkmal, woran der erfahrenste Eisenschmelzer des Distriktes eine Probe vom Hecla Hochofen von einer aus Nelsonville oder Gore stammenden unterscheiden kann.

Das graue Erz besteht aus oolithischen Körnern von kohlensaurem Eisen (Eisencarbonat), wovon ein jedes von einem weißlichen Ueberzug von Feuerthon und fein vertheilter Kieselerde eingehüllt ist. In diesem Zustande enthält es ungefähr dreißig bis fünfunddreißig Prozent Eisen. Das zutagetretende Erz steigt häufig bis zu fünfundvierzig und fünfzig Prozent und ergiebt im Hochofen über vierzig Prozent.

In dem Erze ist kaum eine Spur von Schwefel enthalten, und Phosphor findet man nur in sehr kleinen Mengen darin.

Seine durchschnittliche Mächtigkeit im südlichen Ohio kann man zu zehn Zoll annehmen, aber nördlich von Vinton County übersteigt die Mächtigkeit nicht acht Zoll. Stellenweise aber steigt die Mächtigkeit bis zu mehreren Fußen. In der Nähe von McArthur wurde von weniger als einem halben Acker auf der „Speed Farm" des Dr. Wolfe neun tausend Tonnen erhalten.

Die Beständigkeit und Gleichmäßigkeit des Lagers ersetzen in hohem Grade die geringe Mächtigkeit. Man findet es da, wo es hingehört, und kann man ihm unter seiner Decke mit Vertrauen und Erfolg nachgehen. Mehrere der älteren Hochöfen von Lawrence County erlangen eine beträchtliche Menge ihres Erzes mittelst Stollenbaues. Selbstverständlich kommen taube Stellen darin vor, aber in diesem Lager kommen so wenige vor, wie auf irgend einem anderen geologischen Horizont des Distriktes — nebenbei bemerkt, ein Distrikt, welcher wegen der Beständigkeit seiner Serie bemerkenswerth ist.

Mehr als sechzig Hochöfen von Ohio beziehen ihren Hauptbedarf an Erz aus diesem Lager, und das daraus gewonnene Eisen gilt hinsichtlich der Qualität als Norm im ganzen Ohio Thale.

11. In einem Abstande, welcher zwischen dreißig Fuß in den nördlichen Counties und fünfzig Fuß in den südlichen Counties wechselt, kommt ein anderes sehr beständiges Erzlager vor. In dem Hochofen-Distrikt von Kentucky ist es als das „schwarze Nierenerz" bekannt und wird dort hoch geschätzt. Gegen Norden hin besitzt es keinen allgemein angenommenen Namen, wird aber von Allen, welche mit der Geologie dieses Distriktes vertraut sind, aus seinen Beziehungen zu Kohle No. VI erkannt werden, mit welcher es innig vergesellschaftet ist, indem es in einiger Entfernung von zwei bis zehn Fuß darunter liegt. Es ist ein sehr compakter und dichtkörniger blauer Spatheisenstein (Carbonat), welcher in großen Blöcken und Nieren in den Thonen, welche die Kohle tragen, liegt. Dieses Erz wird ferner vom Hocking Thale bis zum Ohio Fluß dadurch charakterisirt, daß es sehr schön erhaltene Kohlenpflanzen einschließt. Farnfliederchen, Rindenstückchen und Zweigchen findet man in seiner ganzen Masse, häufig in außerordentlich schönem Erhaltungszustande, enthalten. Insektenüberreste darf man hier erwarten. Das Erz wurde mit allen diesen Eigenthümlichkeiten zum ersten Male von den Geologen der ersten Aufnahme erkannt. Die Oertlichkeit, an welcher dieselben es fanden, ist heute eine der am besten bekannte,

nämlich die Whitmore Farm am Snow Fork, welche eine Meile östlich von Bessemer liegt. Im Durchschnitt ist es mit dem Namen Snow Fork Erz belegt.

Im Anfang des Eisenschmelzens in Ohio wurde dieses Erz in kleinem Maßstabe auf Land abgebaut, welches jetzt sich im Besitze von Charles Robbins befindet und Nelsonville gegenüber liegt; es wurde im alten Mary Ann Hochofen von Licking County geschmolzen. Das Erz aber, wenngleich es eine genügende Menge Eisen enthält, besitzt einen Charakter, welchen die Hochofenleute meiden; aus diesem Grunde ist es in Ohio fast gänzlich vernachlässigt worden.

Dieses Lager kann vom Hocking Thale bis zum Ohio Flusse und darüber hinaus, ohne Unterbrechung verfolgt werden. Seine durchschnittliche Mächtigkeit kann nicht geringer sein, als die des Kalksteinerzes, aber es ist über einen größeren Raum ausgebreitet und viel weniger zuverläßig.

Das sogenannte Phosphor-Erz des Hamden Hochofens liegt diesem Horizonte nahe, — wenn es denselben nicht thatsächlich repräsentirt. Man findet es in einem zwei bis vier Fuß mächtigen und massigen Lager; das Erz besitzt ein versprechendes Aussehen, — aber alle Versuche, verkäufliches Eisen daraus herzustellen, erwiesen sich erfolglos. Die Analyse weist in einigen Theilen des Lagers bis zu sieben und sogar acht Prozent Phosphate nach.

12. Bei dem Vorgehen bis zum nächsten Erzlager passiren wir einen der auffälligsten geologischen Horizonte in diesem Theile von Ohio, nämlich den der Kohle No. VI — der Nelsonville Kohle des Hocking Thales, — der Carbondale oder Mineral City Kohle der Marietta und Cincinnati Eisenbahn, — der Webster oder unteren Waterloo Kohle von Gallia County, — der Sheridan Kohle von Lawrence County und der Ashland oder Coalton Kohle von Kentucky. Die Identität aller dieser Kohlen ist jetzt vollkommen festgestellt, wie auf einer späteren Seite dieses Berichtes dargethan werden wird.

Im Hocking Thale findet man vierzig Fuß über Kohle No. 6 sehr häufig einen gelben Kalkstein, auf welchem zuweilen ein Eisenerz lagert, — in der That zuweilen durch ein Eisenerz repräsentirt und ersetzt wird. Das Erz kommt entweder in massiven Knollen oder in einer Lage von fünfzehn bis achtzehn Zoll Mächtigkeit vor. Die Analyse bekundet ein Erz von guter Qualität, es ist jedoch bis jetzt noch nicht in diesem Theile des Feldes einer Prüfung im Hochofen unterworfen worden. Im südchen Ohio und besonders in Kentucky befindet sich ungefähr vierzig Fuß über der Sheridan Kohle ein weit verbreitetes Erz, welches als das gelbe Nierenerz (Yellow kidney ore) bekannt ist. Es ist ein ausgezeichnetes Erz und wird von jedem Hochofenverwalter willkommen geheißen.

Identität von Durchschnitten, welche an so weit von einander entfernt liegenden Oertlichkeiten, wie Nelsonville und Ironton, aufgenommen wurden, möchten in den meisten Theilen der Kohlenformation eher einen Beweis der Altersverschiedenheit, als der Aequivalenz bilden, in diesem Distrikte aber herrscht eine solche ungewöhnliche Beständigkeit, daß Grund für die Annahme geboten ist, daß diese Horizonte ein und dieselben sind. Die Frage kann durch ein wenig mehr Arbeit in den Counties Vinton und Jackson erledigt werden.

Auf diesem Horizont findet man südlich von Jackson County keinen Kalkstein

mehr. Man wird sich erinnern, daß der Kalkstein da, wo er vorkommt, der Norris Kalkstein genannt wird, und zwar in Anbetracht seiner Contiguität mit der Kohle dieses Namens. Aus demselben Grunde wird das Erzlager Norris-Erz genannt und ist als solches im Durchschnitt dargestellt worden.

13. Ein Ansteigen von fünfundzwanzig bis dreißig Fuß über den Norris Kalkstein und über das Norris-Erz — oder fünfundsechszig bis siebenzig Fuß über der großen Ader Kohle (No. VI) bringt uns zu einem anderen gelben Kalkstein und einem begleitenden Erze; das letztere ist in Perry County in mäßiger Menge abgebaut worden. Der Kalkstein wird zum größten Theil als Flußmittel in den neuen Hochöfen zu Shawnee gebraucht und ist deßwegen in diesem Berichte der Shawnee Kalkstein genannt worden. Das Erz würde sachgemäß nach seiner Vergesellschaftung mit dem Shawnee Erze das Shawnee-Erz genannt werden, aber aus einer solchen Bezeichnung würde sicherlich Verwirrung entspringen, indem das Erzlager, welches den einzigen Verlaß der Shawnee Hochöfen bildet, auf einen besonderen Horizont gehört.

Dieses Lager ist innerhalb der letzten paar Monate im Hocking Thale an verschiedenen Orten, besonders bei Straitsville, um Erz zu erlangen, abgebaut worden, mehrere tausend Tonnen sind bereits zu Tage gefördert worden. Seine beste Bezeichnung dürfte somit Straitsville-Erz sein. In dem allgemeinen Durchschnitte wird es so genannt.

Die Masse des Erzes ist groß und der Eisengehalt in dem Zutagetretenden ist im Allgemeinen befriedigend, aber seine Vergesellschaftung mit dem Kalkstein, auf welchem es lagert, ist einigermaßen verschieden von dem, welcher bei den unteren Erzen beobachtet wurde. Man wird bemerken, daß gelbe (buff) Kalksteine in den einhundertundfünfzig Fuß Schichten, welche über Kohle No. VI lagern, wiederholte Male vorkommen, wogegen in derselben Anzahl Fuß unter dieser Kohlenschichte alle Kalksteine eine blaue Färbung besitzen. Diese oberen Erze gehen allmälig in die Kalksteine über, so daß das Erz, während es am Zutagetretenden einen guten Charakter besitzt, unter seiner Decke bald in einen eisenhaltigen Kalkstein sich verwandeln mag, welcher möglicherweise nur zehn bis fünfzehn Prozent Eisen enthält. Dies ist der Fall mit dem Straitsville-Erze im ganzen Hanging Rock Distrikt. Da die blauen Kalksteine häufig eisenhaltig sind, so besteht ein besserer Unterschied zwischen ihnen und den Erzen, welche darauf lagern, als im Falle der in Rede stehenden gelben Kalksteine gefunden wird. Eine vollständige Ersetzung der blauen Kalksteine durch Erz kann häufig beobachtet werden.

Dieses Lager ist im Distrikte der südlichen Hochöfen in ziemlich großem Maßstabe abgebaut worden, und zwar unter einer Mannigfaltigkeit von Namen, wie z. B. „Top hill ore“ am Gallia Hochofen, wie auch am Vesuvius Hochofen, und „Burdett Erz“ auf den Ländereien des Monitor Hochofens. Es wird an mehreren Orten ebenso hoch geschätzt, wie das Kalksteinerz, seine Unsicherheit jedoch stets ausgenommen. Es ist in mäßiger Menge allein im Gallia Hochofen geschmolzen worden, und ergab ein Eisen von bester Qualität.

Es wird selten da abgebaut, wo es eine Mächtigkeit von weniger als achtzehn Zoll besitzt. Es wurde berechnet, daß es in den Hochöfen, in welchen es versucht wor-

den ist, achtunddreißig Prozent Eisen abwirft. Dieser Ertrag ist, wie man sich erinnern wird, von zu Tage getretenem Erze.

14. Einer ganz ähnlichen Vergesellschaftung von gelbem Kalkstein und Erz begegnet man zum dritten Male zehn bis fünfzehn Fuß über dem letztgenannten Lager oder ungefähr fünfundsiebenzig oder fünfundachtzig Fuß über Kohle No. VI.

Die Aehnlichkeit dieser drei Ablagerungen (No. 12, 13 und 14) hat einige Beobachter veranlaßt, dieselben voreilig als eine einzige zu klassifiziren und die Unterschiede ihres Niveaus durch „Rutsche" oder Verwerfungen der Schichten zu erklären. Solche Erklärungen sind jedoch nicht haltbar, denn wenigstens zwei von diesen drei Horizonten erstrecken sich ohne eine Unterbrechung über viele hundert Quadratmeilen und der Durchschnitt bei Nelsonville, im Hocking Thale, wiederholt sich bei Ironton, am Ohio Flusse, mit überraschender Uebereinstimmung.

Das im Folgenden zu erörternde Erz ist besser bekannt, als irgend eines der anderen, welchen es in so hohem Grade ähnelt. Bisher hatte es eine sehr unglückliche Bezeichnung geführt, nämlich Bessemer Erz; dieser Name rührt von den Ländereien der Akron Hochofencompagnie am Monday Creek, im Hocking Thale, her. Diese Bezeichnung kann sehr zweckmäßig durch den Namen des unternehmenden Leiters der Akron Compagnie ersetzt werden, somit wird das Erz im vorliegenden Bericht als Buchtel Erz angeführt werden. Es ist wahrscheinlich, daß einige der verschiedenen Horizonte, welche in Perry County als Sour Apple Erz bekannt sind, hier Platz finden. Letzterer Name gehört, wie man glaubt, mit dem besten Rechte dem Horizont des Straitsville Erzes an, aber seine Ungewißheit macht es rathsamer, ihn fallen zu lassen.

Mit Ausnahme der Großen Kohlenschichte hat keine andere Schichte des Hocking Thales ein so großes Interesse und eine solche Aufregung hervorgerufen, als das Buchtel Erz. Seine Zutagetretungen in der Nähe des Akron Hochofens zeigen eine Wand von drei bis sechs Fuß Mächtigkeit; es ist augenfällig, daß das Erz, selbst wenn es sehr mager ist, dennoch einen werthvollen Beitrag zur Eisengewinnung des Staates liefern wird. Das Erz enthält unter Decke zwanzig bis dreißig Prozent Eisen; der durchschnittliche Eisengehalt beträgt, vielen Analysen gemäß, ungefähr vierundzwanzig Prozent. Der Prozentgehalt Kieselerde wechselt, denn manchesmal, jedoch selten, beläuft er sich auf nur acht Prozent, gewöhnlich aber bewegen sich die Prozente zwischen zwölf und zwanzig. Der Durchschnitt beträgt nicht weniger als fünfzehn Prozent. Man muß sich jedoch erinnern, daß in dem Kalk, wovon das Erz einen beträchtlichen Prozentsatz enthält, ein Theil des Flußmittels vorhanden ist, und der Prozentgehalt Kieselerde kann demgemäß als der doppelte von dem des Erzes und Flußmittels betrachtet werden.

Die Resultate, welche am Akron Hochofen erzielt wurden, sind mit großem Interesse verfolgt worden, indem weit aus einander gehende Ansichten bezüglich des Charakters und der Verwendbarkeit des Lagers gehegt worden sind. Im Ganzen genommen kann gesagt werden, daß dargethan wurde, daß in dieser unmittelbaren Gegend die Schichte einen beträchtlichen Werth besitzt.

Wenn man südwärts geht, erscheint diese Schichte mehr als ein Kalkstein, denn als ein Eisenerz. Dies ist in den Counties Vinton und Jackson im Allgemeinen der

Fall, aber in Lawrence County trifft man wiederum Erz auf ungefähr demselben Punkte in der Stufenfolge, als das Buchtel Erz einnimmt. Dort ist das Lager als das Kleine gelbe Nierenerz (little yellow kidney) bekannt. Obgleich verschieden von No. 13 im Hocking Thale, so kann dieses Erz dennoch mitgezählt werden. Es bietet ein weiteres Beispiel der lokalen Verdoppelung von Kalk- und Erzhorizonten, wie solche bereits im Zusammenhang mit dem blauen Kalkstein und mit dem grauen Kalkstein angeführt worden sind.

15. Noch ein weiteres Erzlager bleibt zu erwähnen übrig, nämlich die merkwürdige Ablagerung, welche entweder unmittelbar mit Kohle No. VI vergesellschaftet ist oder um wenige Fuß Abstand darüber liegt. Wenn man das Erz auf dem Horizont der Kohle findet, so wird es entweder ein Kohleneisenstein (blackband) oder ein Thoneisenstein (clayband) und bildet eine deutlich geschichtete Ablagerung. Wenn es über der Kohle sich befindet, so besitzt es in der Regel eine grobe, unscheinbare Form, indem es aus großen, in weißen und rothen Thon eingelagerten Knollen besteht. Auf diesem Horizont befindet sich eine große Menge Eisen in der einen oder anderen Gestalt, aber letzterer Zustand hat bis jetzt noch keine Probeversuche angeregt. Die Kohleneisensteinform ist als eine sehr werthvolle Ablagerung gut bekannt. In den Counties Stark, Tuscarawas und Guernsey ist es gut entwickelt, und bildet dort eine Grundlage für die Eisenproduktion, welche nur der nachsteht, welche das Kalksteinerz in der Ohio Serie bildet. Es ist ein Ereigniß von verhältnißmäßig neuem Datum, daß das Lager in dem in Rede stehenden Distrikte erkannt worden ist. Es wurde zuerst am „Iron Point", einem in der Nähe von Shawnee, in Perry County, gelegenen Hügel angebrochen. Daselbst liegt es einhundert und fünf bis einhundert und fünfzig Fuß über der Großen Ader Kohle (Kohle No. VI) oder einhundert und vierzig bis einhundert und fünfzig Fuß über dem Baird Erze, welches damit vergesellschaftet ist. Nördlich von diesem Punkte ist es auf der in der Nähe von Bristol gelegenen Clark Farm angebrochen worden, wo es, wie behauptet wird, die außergewöhnliche Mächtigkeit von dreizehn Fuß besitzt. Eine Mächtigkeit von drei bis fünf Fuß ist an den genannten Orten nichts Ungewöhnliches und häufig wird das Erz von genug Kohle, welche es bedeckt oder darunter lagert, begleitet, um sein Rösten zu bewirken. Die Hone Grube, wie auch die Whitlock Grube findet man weiter gegen Osten hin. Diese beiden Lager, wie auch die letztgenannte Clark Grube wurden unter der energischen und klugen Leitung der Moxahala Hochofen-Compagnie entdeckt. Da diese sämmtlichen Ablagerungen im nächsten Bereich der Großen Aderkohle, wenn nicht unmittelbar damit vergesellschaftet gefunden werden, so bilden sie die Grundlage einer neuen Eisenproduktion in Ohio, welche droht, das ganze Geschäft der Eisengewinnung im Staate umzuwälzen. Wenn einmal alle Vortheile dieses Distriktes ausgebeutet werden, so wird man finden, daß eine gewisse Sorte Eisen hier billiger hergestellt werden kann, als an irgend einem anderen Orte im nördlichen Kohlenfeld. Das aus dem Erze hergestellte Eisen ist sehr schmelzbar und etwas mangelhaft an Stärke, ist aber trotzdem von einer Art, wofür die Nachfrage groß ist.

In allen südlichen Counties ist dieser Horizont stets auffällig als ein Erz- oder Kalksteinhorizont. Er liegt ein wenig höher über Kohle No. VI, als gegen Norden

hin, indem seine durchschnittliche Höhe darüber ungefähr einhundert und dreißig Fuß beträgt. Er liefert am Gallia Hochofen ein Erz von großer Masse, welches in beträchtlicher Menge unter dem Namen Banda Erz abgebaut worden ist. Am Hecla Hochofen ist es als Top Hill Erz bekannt. In der Umgegend von Flag Spring, Gallia County, nimmt ein blauer, fossilienhaltiger Kalkstein seinen Platz ein. Dieser Kalkstein ist einigermaßen mit dem Cambridge Kalkstein verwechselt worden, was eine große Verwirrung in der wahren geologischen Stufenfolge hervorrief. In den Counties Vinton und Jackson findet man in der Regel sowohl das Erz, wie auch den Kalkstein. Auf den Ländereien, welche zum Iron Valley Hochofen gehören, ist das Erz in kleinem Maßstabe abgebaut worden. An irgend einem südlich vom Hocking Thale gelegenen Punkte ist keine Kohle vergesellschaftet mit dem Erze angetroffen worden. Alle Versuche, welche südwärts mit dem Erze angestellt wurden, bekunden, daß ein außergewöhnlicher Prozentsatz Phosphor darin enthalten ist.

In der begleitenden Tafel der Eisenerze des Distriktes sind die Plätze von vier anderen Erzen angedeutet, welche noch höher in der Serie liegen, als das Iron Point Erz. Ueberall, wo der Cambridge Kalkstein abgebaut wird, findet man mehr oder weniger Erz damit verbunden, aber die Schichte ist nirgends mächtig genug, um das Abbauen derselben für das Erz allein sich lohnen zu machen.

In Aid Township, Lawrence County, kommt ungefähr zwanzig Fuß über dem Cambridge Kalkstein eine ziemlich mächtige Ablagerung von Erz vor. Dieselbe bildete den hauptsächlichen Verlaß des Oak Ridge Hochofens während der kurzen Zeit, als derselbe in Betrieb war.

Der Ewing Kalkstein, in Trimble Township, Athens County, führt eine beträchtliche Erzmenge; die Qualität des Erzes ist jedoch zweifelhaft.

Man wird somit erkennen, daß die werthvollen Erzablagerungen dieser Serie hauptsächlich auf drei Horizonten vorkommen, nämlich dem des Zoar oder blauen Kalksteins, dem des Hanging Rock oder grauen Kalksteins oder in Verbindung mit der Kohle No. VII oder nahe dem Platze derselben.

C. Kohlenschichten des Hanging Rock Distriktes.

Die Plätze und allgemeinen Verhältnisse derjenigen von den hauptsächlichen Kohlenschichten des Distriktes, welche innerhalb der Grenzen des jetzt in Rede stehenden Durchschnittes vorkommen, werden im Nachfolgenden erörtert. Die Verhältnisse sind in dem begleitenden, in Holz geschnittenen Durchschnitte, nämlich: Kohlenschichten des Hanging Rock Distriktes, dem Auge dargestellt.

1. Die Jackson Schacht Kohle, welche so allgemein und vortheilhaft bekannt ist, bildet sicherlich eine der untersten Kohlenschichten des südlichen Ohio. Es ist nicht festgestellt worden, daß die verschiedenen Entblößungen tiefliegender Kohlen, welche auf der Westseite der Counties Jackson und Vinton und auf der Ostseite von Pike County angetroffen werden, sämmtlich auf denselben Horizont gehören, es scheint aber wahrscheinlich zu sein, daß sie dahin verwiesen werden müssen. Die allerwestlichsten von diesen Entblößungen sind sämmtlich Binnen-conglomerat-Kohlen (intra-conglomerate coals). Sie lagern unmittelbar oder mit Einschaltung von wenigen Fuß Schieferthon und Feuerthon auf Conglomeratgestein und werden von mächtigen Con-

COAL SEAMS OF THE HANGING ROCK DISTRICT.

Scale 100 feet – 1 inch.

	LIMESTONES		COAL SEAMS	HOCKING	VINTON	JACKSON	SCIOTO	LAWRENCE
			(when present indicated by cross or by name.)					
	Ames							
	Ewing							
600								
550	*Cambridge*		*Coal No VII B.*	+				+
500			*Coal No VII A.*	+				
450			*Coal No VII*	*Bayley's Run.*	+	+		*Upper Monitor Furnace*
	Shawnee							
400	*Norris*		*Coal No VI B.*	*Norris*				*Hatcher U. Waterloo.*
			Coal No VI A.	+	+	+		
350			*Coal No VI.*	*Nelsonville*	*Mineral City.*	*Sheridan*		*Sheridan Ashland L. Waterloo.*
		25–35.						
			Coal No V	+	+	+		*New Castle*
	Hanging Rock	*10–35.*	*Coal No IV A.*	+	*Limestone*	*Limestone*		*Limestone*
300			*Coal No IV?*		*Flint*			*Conway?*
			Coal No III B.	+	*Vinton Furnace*	+	+	
250	*Gore*		*Coal No III A.*	+	*Slate Seam*	+	+	*Hunnewell (Cannel)*
200	*Zoar*		*Coal No III*	+	*Dowd Seam Wilbur Coal Ely Coal.*	+	+	
			Coal	+	+			
150								
			Coal					
100	*Maxville*		*Wellston Coal*	*Webb Summit? Lower Gould?*	*Elk Fork*	*Wellston Petrea.*		
50	*Logan*		*Coal (Thin)*	+	+	+		
0			*Jackson Shaft Coal*			*Shaft Seam*	+	
	Conglomerate							

(Intervals in Lawrence County greater than indicated in section.)

Strobridge & Co. Lith. Cincinnati.

glomeratmassen bedeckt. In den Sectionrn 21, 22, 27 und 28, von Jackson Township, Jackson County, erblickt man nicht weniger als vierzig Fuß Geröllgestein über der Kohle. Auf der Ostseite der Section 25 desselben Townships wird auf dem Lande von J. Wilson Case eine Schichte, deren Mächtigkeit drei Fuß beträgt, von einem Felsen von sehr grobem Conglomerat überlagert, dessen Kieselgerölle durch Eisenerz verkittet wird. Das darüber lagernde Conglomerat zeigt sich ferner in voller Macht in den Sectionen 19, 22 und 31 von Jackson Township, Pike County, wie auch in den Townships Union und Marion desselben Countys.

In allen diesen Fällen ist das darunter lagernde Conglomerat die erste Hauptschichte, welche in der aufsteigenden Stufenfolge des Staates erreicht wird. Die Durchschnitte aus Pike County liefern das Mittel, die Kohlenschichten unmittelbar mit den wohlbekannten und bestimmt ausgeprägten Horizonten der unteren Gesteine zu verbinden. Die Kohle liegt nicht mehr als fünfhundert und siebenzig Fuß über dem Huron Schieferthon und nicht mehr als vierhundert und fünfzig Fuß über dem Waverly schwarzen Schieferthon.

2. Ungefähr einhundert Fuß über der Schacht-Kohle kommt eine zweite Schichte vor, welche, gleich der bereits angeführten, lokal eine große wirthschaftliche Wichtigkeit besitzt. Diese ist als die Petrea Kohle, die Wellston Kohle und die Hill Kohle von Jackson County bekannt.

Eine Besprechung dieser unteren Kohlenschichten ist hier nicht am Platze, und das Feststellen einer Verwandtschaft derselben mit den unteren Kohlen anderer Gegenden des Staates ist nicht versucht worden. Auf der begleitenden Tafel der Kohlenformation sind denselben keine Zahlen beigesetzt worden, aber ihr Vorkohlenformationsalter (sub-carboniferous age) ist dort durch den Platz, welcher ihnen gegeben wurde, nämlich unter dem Maxville Kalkstein, angegeben.

Die Lage zweier anderer Kohlenschichten über der Wellston Kohle, aber unter dem Zoar Kalkstein, ist gleichfalls auf der Karte angedeutet, dieselben werden aber an diesem Orte nicht weiter erwähnt.

3. Wir gelangen nun auf einen Horizont, welcher überall auffällt wegen des Vorhandenseins der charakteristischen Elemente der Kohlenformationsgesteine, nämlich Feuerthon, Kalkstein und Eisenerz. Es ist der Horizont des blauen oder Zoar Kalksteines und der Haupt-Blockerze. Die den Kalkstein begleitenden Kohlen können mit vollkommener Bestimmtheit durch alle Randcounties des Kohlenfeldes von Pennsylvanien bis zum Ohio Flusse verfolgt werden. Manchesmal befinden sich zwei in der Serie, häufiger jedoch nur eine einzige Schichte. In Dr. Newberry's Klassification hat sie die Bezeichnung Kohle No. III erhalten. Wenn man sie durch den Staat verfolgt, so findet man, daß sie verschiedene lokale Namen erhalten hat, welche von Orten herrühren, wo sie abgebaut wird. Am Flint Ridge, in Licking County, liefert sie die beste Kannelkohle im Staate; dem entsprechend ist sie in dieser Gegend ziemlich allgemein als Flint Ridge Kannelkohle bekannt. Im Hocking Thale erlangt sie nirgends eine besondere Wichtigkeit, wenngleich ihr Vorkommen fast stets bemerkt wird. In der Nähe von Logan wurde sie vor einigen Jahren abgebaut, um mittelst Destilliren Kohlenöl daraus zu gewinnen. Daselbst enthält die Schichte eine Kannelkohle, doch ist die Kohle von geringer Qualität. In Vinton County liefert

diese Schichte viel mehr Kohle, als in irgend einem anderen Bezirk des Hanging Rock Distriktes. Zwei Schichten, welche unter den zwei Abtheilungen des Kalksteines lagern oder dieselben repräsentiren, findet man hier fünfzehn bis zwanzig Fuß von einander entfernt, wovon eine jede eine gute Mächtigkeit erlangt; jedoch ist die Qualität der Kohle nirgends der Art, um ihre Verwendung für irgend etwas anderes, als den lokalen Bedarf, zu rechtfertigen. Sie wird bei Zaleski die Dowd Schichte genannt. In der Gegend von Hamden Junction sind diese Schichten in kleinem Maßstabe unter dem Namen Ely Kohle und Wilbur Kohle abgebaut worden.

Südlich von Vinton County wird der Platz der Kohlenschichte in der Regel von einem Lager schwarzen Schiefers oder unreiner Kohle eingenommen; es ist aber nicht bekannt, daß sie in dieser ganzen Gegend ein Brennmaterial lieferte. Wenn in ihrer besten Entwicklung vorhanden, zeigt die Schichte dennoch häufigen Wechsel in der Qualität. In irgend einer starken Entwicklung derselben ist stets mehr oder weniger Kannelkohle enthalten, und selten trifft man eine abbauwürdige Mächtigkeit der Schichte, in welcher nicht eine verhältnißmäßig große Menge werthloser Beinkohle (Bone coal) enthalten ist.

Die Kohle dieses Horizontes liefert somit einen verhältnißmäßig unbedeutenden Beitrag zu dem Bedarfe des Hanging Rock Distriktes. Es ist nicht bekannt, daß sie gegenwärtig auf irgend einer Eisenbahn in den Markt gebracht wird. Alle Versuche, im Distrikte ein Kohlengeschäft auf diese Schichte zu gründen, sind bisher fehlgeschlagen, indem das Produkt nicht im Stande ist, in der Concurrenz mit den vorzüglichen Kohlen, welche in der geologischen Stufenfolge darunter, wie auch darüber gefunden werden, sich zu behaupten.

Unter Kohle No. III befinden sich häufig mächtige und lokal werthvolle Lager von Feuerthon und Töpferthon.

4. Die zunächst anzuführende Schichte, Kohle No. III*a*, verdient sicherlich im südlichen Ohio eine ganze Zahl. Es ist eine beständigere und wichtigere Schichte in diesem ganzen Felde, als Kohle No. III. Wenngleich sie nirgends für den allgemeinen Markt abgebaut wird, so liefert sie doch lokal eine beträchtliche Menge Brennmaterial. Durch einen Zwischenraum von dreißig bis vierzig Fuß wird sie von Kohle No. III getrennt; sie ist vergesellschaftet mit dem Gore Kalkstein, einer Nebenschichte des allgemeinen Durchschnittes. Sie zeigt dasselbe Verhältniß zu diesem Kalksteine, welches die darunter befindliche Schichte zum Zoar Kalkstein einhält, denn eine jede wird vom Kalkstein bedeckt. Es ist noch zu bemerken, daß eine dünne Kohlenschichte häufig unmittelbar über dem Kalkstein angetroffen wird. Diese wird mit zu der oben angegebenen Zahl gerechnet, denn sie gehört, wenngleich im Alter verschieden, zu demselben Lebensknoten.

Kohle No. III*a* erreicht selten eine Mächtigkeit von dreißig Zoll und fällt selten unter zwölf Zoll. In einigen Gegenden ist sie unter dem Namen sechszehnzöllige Schichte bekannt. Von dieser Mächtigkeit trifft man sie bei McCuneville, am Baird Hochofen und bei Haydenville; in Vinton County dagegen weist sie vier Fuß auf, und zwar in Folge des Umstandes, daß sie in der Mitte der Kohle eine Schichte schwarzen Schiefers einschließt. Oestlich von McArthur ist sie in Folge dieses Umstandes als Schieferschichte (slate seam) bekannt. Eine kurze Strecke

südlich von der Marietta Eisenbahn bildet sie den Hauptverlaß für den lokalen Bedarf; dies gilt besonders für Madison Township. Dort heißt sie lokal die Kelly Kohle. Im ganzen südlichen Theil von Vinton County und im nördlichen Theil von Jackson County ist die Schichte dünn, aber in Jefferson Township, Jackson County, erlangt sie abermals eine Mächtigkeit von sechszehn bis zwanzig Zoll. Diese Maßverhältnisse bewahrt sie südwärts durch Scioto County. Auf den Ländereien des Monroe Hochofens, wie auch auf denen des Scioto Hochofens ist sie für den Bedarf der Umgegend abgebaut worden. Es scheint wahrscheinlich, daß sie die Hunnewell Kohle des nördlichen Kentucky bildet.

5. Kohle No. III*b*, die nächste zuverläßige Schichte, welche bei dem Aufsteigen in der Stufenfolge erreicht wird, liegt zwanzig oder dreißig Fuß über dem letzt erwähnten Horizont. Es ist die werthvollste Schichte, welche bis jetzt über der Wellston Kohle gefunden wurde, und hat eine ungemein größere Ausbreitung und Beständigkeit, als diese. In sofern bekannt ist, wurde sie nur an einem Orte, nämlich am Vinton Hochofen, für den allgemeinen Markt abgebaut. Die Schichte, welche dort für den Handel eröffnet wurde, ist die hier in Rede stehende. Die Schichte mißt am genannten Orte fünf Fuß, wobei die Zwischenlagen eingerechnet sind. Die Qualität der Kohle ist gut. Derselben Schichte, dieselbe Mächtigkeit und Qualität besitzend, begegnet man am Eagle Hochofen im Tunnel der Columbus und Gallipolis Eisenbahn. Auf dem allgemeinen Durchschnitt ist die Tunnelkohle irriger Weise als No. III*c* identifizirt. Für den lokalen Bedarf verläßt man sich zum großen Theil auf diese Schichte. In der Gegend des Union Hochofens, Hocking County, ist es eine dreißigzöllige Schichte; daselbst lagert auf ihr ein ungemein bituminöser Schieferthon von zwei Fuß Mächtigkeit. Sie ist vorhanden im ganzen südlichen Theil von Hocking County und im nördlichen Theile von Vinton County, und erlangt ihre maximale Mächtigkeit in der Nähe der Marietta Eisenbahn, wie bereits beschrieben wurde. Gegen Süden hin behauptet sie ihren Platz ziemlich fest, jedoch beträgt ihre Mächtigkeit in der Regel weniger als zwanzig Zoll. Im südlichen Theile von Vinton County gibt es eine größere Vielfältigkeit von Kohlenschichten, als in irgend einem anderen Theile dieses Distriktes. Das genaue Aequivalent der Kohle No. III*b* in dieser Gegend kann hier nicht sicher angegeben werden, es ist jedoch wahrscheinlich, daß die Wortman Kohle, welche ungefähr fünfzig Fuß unter dem grauen Kalkstein liegt, die gesuchte Schichte ist. Wenn sie es nicht ist, dann wird sie durch die dünne, zehn Fuß darunter befindliche Schichte repräsentirt.

Auf den Ländereien des Monroe Hochofens besitzt diese Schichte eine Mächtigkeit von drei und einhalb Fuß, wobei die Schieferzwischenlage eingerechnet ist. Daselbst ist sie in mäßiger Menge abgebaut worden. Gegen Süden hin wird die Schichte dünner, kann aber auf ihrem zuständigen Platze bis zum Flusse verfolgt werden. Ihre Vergesellschaftung mit der Blockerzserie trägt dazu bei, sie zu identifiziren, indem die Erze in Scioto County in ziemlich großem Maßstabe abgebaut werden.

6. Ungefähr zwanzig Fuß über Kohle No III*b* findet man häufig eine weitere Schichte in demselben Durchschnitt. In der Nähe von McArthur, Vinton County, ist sie gut entwickelt und besitzt ein sehr auffälliges Kennzeichen darin, daß eine Kiesellage zwischen die zwei Kohlenmassen eingeschaltet ist. In Anbetracht dieses Umstandes

erhielt sie den lokalen Namen Kieselader (flint vein). Diese Kohle liegt dem Horizont der wahren No. IV sehr nahe; letztere Schichte liegt im östlichen Ohio unter dem Putnam Hill oder grauen Kalkstein. Dieser Kalkstein verschwindet in Hocking County, aber sein Platz befindet sich sehr nahe der hier in Rede stehenden Kohlenschichte. Demgemäß ist die Schichte Kohle No. IV mit einem Fragezeichen bezeichnet. Auch in Betreff der südlichen Ausdehnung dieser Kohlenschichte herrscht Unsicherheit. Auf der Tafel ist sie Conway Kohle von Lawrence County bezeichnet, und diese Bezeichnung ist sehr wahrscheinlich richtig.

Diese Schichte ist im allgemeinen Durchschnitte irrthümlich als die Tunnelkohle, welche am Eagle Hochofen, an der Columbus und Gallipolis Eisenbahn vorkommt, bezeichnet. Dieselbe wurde auf Autorität von Dr. L. W. Baker hin so genannt, aber eine wiederholte Untersuchung des Durchschnittes an jenem Punkte, welche von Hrn. Thomas Kelly, vom Vinton Hochofen, ausgeführt wurde, zeigt, daß die Tunnelkohle die Vinton Hochofen Kohle oder No. III*b* ist.

7. Die nächste Schichte ist die beständigste und wichtigste in den Counties Vinton und Jackson. Es ist die „Kalksteinkohle" dieser Gegend; dieselbe wurde so benannt in Anbetracht des Umstandes, daß sie in geringer Entfernung unter dem grauen oder Hanging Rock Kalkstein liegt, welcher als die hauptsächliche geologische Eigenthümlichkeit des Distriktes bereits beschrieben worden ist. Diese Schichte ist in den genannten Counties ebenso zuverlässig, wie der Kalkstein, und besitzt in einem großen Gebiete eine Mächtigkeit von ungefähr vier Fuß. Sie bildet die Hauptbezugsquelle aller jener Theile dieser Gegend, wo das Kalksteinerz geschmolzen wird. Dem Portsmouth Zweig der Marietta und Cincinnati Eisenbahn entlang ist sie für den allgemeinen Markt in mäßiger Menge gegeben worden. Diese Kohle enthält ziemlich viel Schwefel, ist aber eine glänzende, offenbrennende Kohle, welche geeignet ist, sehr wichtigen Nachfragen zu genügen. Auf diesem Horizont befindet sich vermuthlich zweimal so viel Kohle, als auf irgend einem anderen, welcher bis jetzt angeführt worden ist. Die Schichte ist aber bis jetzt noch nicht in genügender Reinheit gefunden worden, um ihre Verwendung im Hochofen zu rechtfertigen; auch ist sie zu offenbrennend, um eine gute Qualität Koks zu liefern. Südlich von Jackson County verschwindet sie bald, denn sie wird im Hauptttheil des Lawrence County Feldes gar nicht gefunden. Nördlich von der Marietta Eisenbahn wird sie ebenfalls unbeständig. Gut entwickelt findet man sie jedoch auf der Reasoner Farm in Section 29 von Brown Township. Die am weitesten gegen Norden bemerkte Entwicklung befindet sich auf dem McKinney Hügel, welcher in der Nähe von Logan liegt. Daselbst zeigt sie nahe dem Hause des Hrn. M. Keigley eine ziemlich mächtige Blüthe.

Diese Schichte bildet das genaue Gegenstück der wahren No. IV, indem sie unter dem südlichen grauen Kalkstein gerade so liegt, wie Kohle No. IV unter dem nördlichen grauen Kalkstein lagert. Der Name, welcher ihr in der Stufenfolge beigelegt wird, ist Kohle No. IVa.

8. Es ist zu beachten, daß der Theil der Serie, welchen wir jetzt erreicht haben, der bei weitem gedrängteste der unteren Kohlenformation ist. Die unergiebigen oder tauben Zwischenräume sind hier bedeutend verkleinert und ein Aufsteigen von mehr

als zwanzig Fuß ist selten erforderlich, um einen neuen Kohlen- oder Erzhorizont zu erreichen.

Die vier letztgenannten Schichten gehören zu dieser gedrängten Serie, wie auch die vier folgenden.

Bezüglich der Zahl der Kohlen, welche folgen, wird hier keine Verantwortlichkeit übernommen. Die obere New Lexington Kohle ist von den Geologen, welche in jenem Distrikt gearbeitet haben, als No. VI von Dr. Newberry's Klassifikation erklärt worden und die untere New Lexington Kohle ist zur No. V desselben Schemas gemacht worden. Es wird behauptet, daß eine Verbindung zwischen der oberen New Lexington Kohle und der Straitsville Schichte hergestellt worden sei. Diese Verbindung wird nicht in Frage gestellt, aber bei dem Nummeriren der Kohlenschichten, welche auf No. V, No. VI, u. s. w. folgen, ist der östlichen Ausdehnung dieser Zahlen keiner Erwähnung geschehen; aber bei dem Erörtern von No. VI wird die Straitsville oder Nelsonville Schichte erwähnt und No. V wird auf die erste allgemeine Schichte darunter angewandt.

Mit dieser Beschränkung kann somit hinzugefügt werden, daß Kohle No. V die Schichte ist, welche zunächst getroffen wird. Ihr Platz befindet sich gegen Norden hin ungefähr zehn Fuß über dem Kalksteine oder Baird Erze und südlich von Vinton County ungefähr zwanzig bis fünfundzwanzig Fuß über demselben Horizont. Bei dem Abbauen des Baird Erzes zeigt sich der Platz der Kohle fast stets. Einer weiteren Schichte begegnet man häufig zehn bis fünfzehn Fuß darüber; dieselbe wird oft damit verwechselt. Beide erblickt man auf den Ländereien des Washington Hochofens und in denselben Hügeln an vielen Orten in Vinton County. Die untere der beiden Kohlen ist die Hauptschichte; sie heißt in Lawrence County die New Castle Kohle; daselbst ergiebt sie eine große Menge Brennmaterial, indem sie in der Umgegend von Ironton in ausgedehntem Maßstabe abgebaut wird. Hier liefert sie eine Kohle von guter Qualität, welche jedoch für die Eisengewinnung sich nicht eignet. Kohle No. V wird im Distrikte an keinem anderen Orte in beträchtlicher Menge abgebaut. Bei Nelsonville besitzt sie eine Mächtigkeit von zwei bis drei Fuß und war, wie die Ueberlieferung erzählt, die erste Kohlenschichte, welche dort jemals angebrochen wurde. Gegenwärtig wird sie von der darüber liegenden großen Kohlenschichte — No. VI — so vollkommen in den Hintergrund gedrängt, daß ihr Vorhandensein ganz außer Acht gelassen wird. Es mag noch bemerkt werden, daß sie eine auffallend beständige geologische Eigenthümlichkeit des ganzen Feldes bildet. Es ist kaum möglich, sie zwischen Perry County und dem Ohio Flusse außer Augen zu verlieren.

9. Die Kohle, welche zunächst in der Reihenfolge kommt, ist weitaus die wichtigste der Kohlen von Ohio, nämlich No. VI, von Newberry's Klassifikation. Man findet sie in einem Abstande von zwanzig bis fünfundvierzig Fuß über der Kohle No. V. Den erstgenannten Abstand beobachtet man im nördlichen Theil des Distriktes und den letztgenannten im südlichen. Ein besser bekannter Horizont, mit welchem sie verbunden werden kann, wird jedoch in dem grauen Kalkstein und dem Erze, welches ihn begleitet, gefunden. Kohle No. VI liegt in Hocking County dreißig bis fünfzig Fuß über dem Baird Erze. Die einzige Messung, welche die Verhältnisse am besten repräsentirt, ergiebt zweiundvierzig Fuß. Dieses Maß erhält sich ohne Schwanken

durch die Counties Hocking und Vinton und durch den nördlichen Theil von Jackson County. Der Zwischenraum beginnt am Keystone Hochofen in Milton Township, Jackson County, sich zu erweitern. In Bloomfield Township ist er zu fünfundfünfzig Fuß angestiegen. In den nächsten zehn Meilen findet eine weitere Zunahme um zehn Fuß statt, und von diesem Punkt an beträgt die größte Weite des Zwischenraumes fünfundsechzig Fuß. Südlich vom Keystone Hochofen ist die Schichte als die Sheridan Kohle bekannt, während gegen Norden hin irgend einer von einem halben Dutzend Namen benützt werden kann, um sie zu bezeichnen. Die gewöhnlichsten Bezeichnungen stammen von den großen Grubenmittelpunkten, Nelsonville und Straitsville. Der Marietta und Cincinnati Eisenbahn entlang heißt sie die Carbondale Kohle oder die Mineral City Kohle.

Es ist nicht nothwendig, hier angelangt, in eine eingehende Beschreibung der Kohle No. VI sich einzulassen. In dem vorliegenden Bande sind bereits vollständige Beschreibungen ihrer Quantität und Qualität im Hocking Thale mitgetheilt worden. Westlich vom Hocking Flusse nimmt sie an Masse allmälig ab. In den Townships Starr und York sind einige Gruben angelegt, welche sechs oder sogar sieben Fuß Kohle führen, aber das gewöhnliche Maß von drei und einhalb bis fünf Fuß wird bald erreicht und dieses bleibt sich gleich in den Townships Brown, Swan, Madison und einem Theile von Elk, in Vinton County. In allen diesen Townships behauptet im Ganzen die Kohle überall ihren Platz, und ihre Qualität ist ausgezeichnet.

Man wird sich erinnern, daß die Schichte in der Gegend ihrer größten Entwicklung in nicht weniger als drei Flötzen oder Lagen vorkommt. Wenn man sie südwärts verfolgt, so schrumpft die untere von diesen Abtheilungen rasch zusammen, so daß man sie (Carbondale- und Mineral City Kohle) der Marietta Eisenbahn entlang nur noch sechs Zoll mächtig findet. In Clinton Township, Vinton County, geht die untere Lage gänzlich verloren und auch die obere ist bedeutend vermindert, indem die Hauptmächtigkeit der Schichte (drei Fuß) in der mittleren Lage gefunden wird. Ein Merkmal tritt hier auf, woran die Schichte ohne die geringste Schwierigkeit oder Unsicherheit gegen Süden hin verfolgt werden kann. Die oberste Lage ist von der mittleren durch vier bis sechs Zoll harten Feuerthons getrennt. Die Schichte bewahrt diese Eigenthümlichkeit, bis sie einen neuen Namen erhält, nämlich die Sheridan Kohle von Gallia County. In Jackson County findet man die obere Lage nur aus weicher Kohle bestehend; sie wird nicht abgebaut; die mittlere Lage bildet das Ganze, was von der großen Ader des Hocking Thales übrig geblieben ist. Weder in Clinton Township, noch in den Townships Vinton und Bloomfield von Jackson County, wird sie in beträchtlicher Menge für den Gebrauch der Umgegend abgebaut, weil die nächste darüberliegende Schichte, Kohle No. VI*a*, eine mächtigere und bessere Kohle in diesem Distrikte bietet.

In den Townships Madison und Jefferson, Jackson County, und in angrenzenden Townships von Gallia County bleibt die Kohlenschichte dünn, mißt wenigstens selten drei Fuß, aber die Qualität ihrer Kohle ist fast stets gut und häufig vorzüglich. Dies ist die Schichte, welche am Washington Hochofen zum Eisenschmelzen abgebaut wird. Daselbst ist sie nur sechsundzwanzig Zoll mächtig, aber die Qualität ihrer

Kohle ist gut und liefert befriedigende Resultate im Hochofen. Zu dem Zwecke wird sie vorher verkokt. In Walnut Township, Gallia County, bildet sie die untere Waterloo Kohle, eine Schichte, welche über fünf Fuß so guter Kohle ergiebt, als aus diesem großen Horizont an irgend einem Punkte in Ohio gefördert wird.

Im ganzen centralen Theil von Lawrence County ist Kohle No. VI weniger auffällig, als Kohle No. V, jedoch zeigt sich ihr Platz in der Regel und die Schichte wird häufig abbauwürdig; aber in Perry Township und in der Gegend südlich vom Ohio Flusse zeigt sie abermals eine Mächtigkeit von vier bis fünf Fuß und liefert eine große Menge ausgezeichneter Kohle. Als die Coalton oder Ashland Kohle genießt sie einen sehr guten Ruf, indem sie in beträchtlicher Menge zur Herstellung von Eisen verwendet wird. Die Perry Township Kohle heißt die Sheridan Schichte; dieser Name bleibt ihr, wie bereits mitgetheilt wurde, nördlich bis nach Jackson County. Im Vorbeigehen kann noch bemerkt werden, daß bezüglich der Aequivalenz der Sheridan und der Coalton Kohle nicht die geringste Unsicherheit herrscht. Keine gegenüberliegenden Ufer eines Flusses stimmen vollkommener miteinander überein, als die Durchschnitte der Sheridan und der Ashland Schichte. Die Durchschnitte sind in Wirklichkeit identisch.

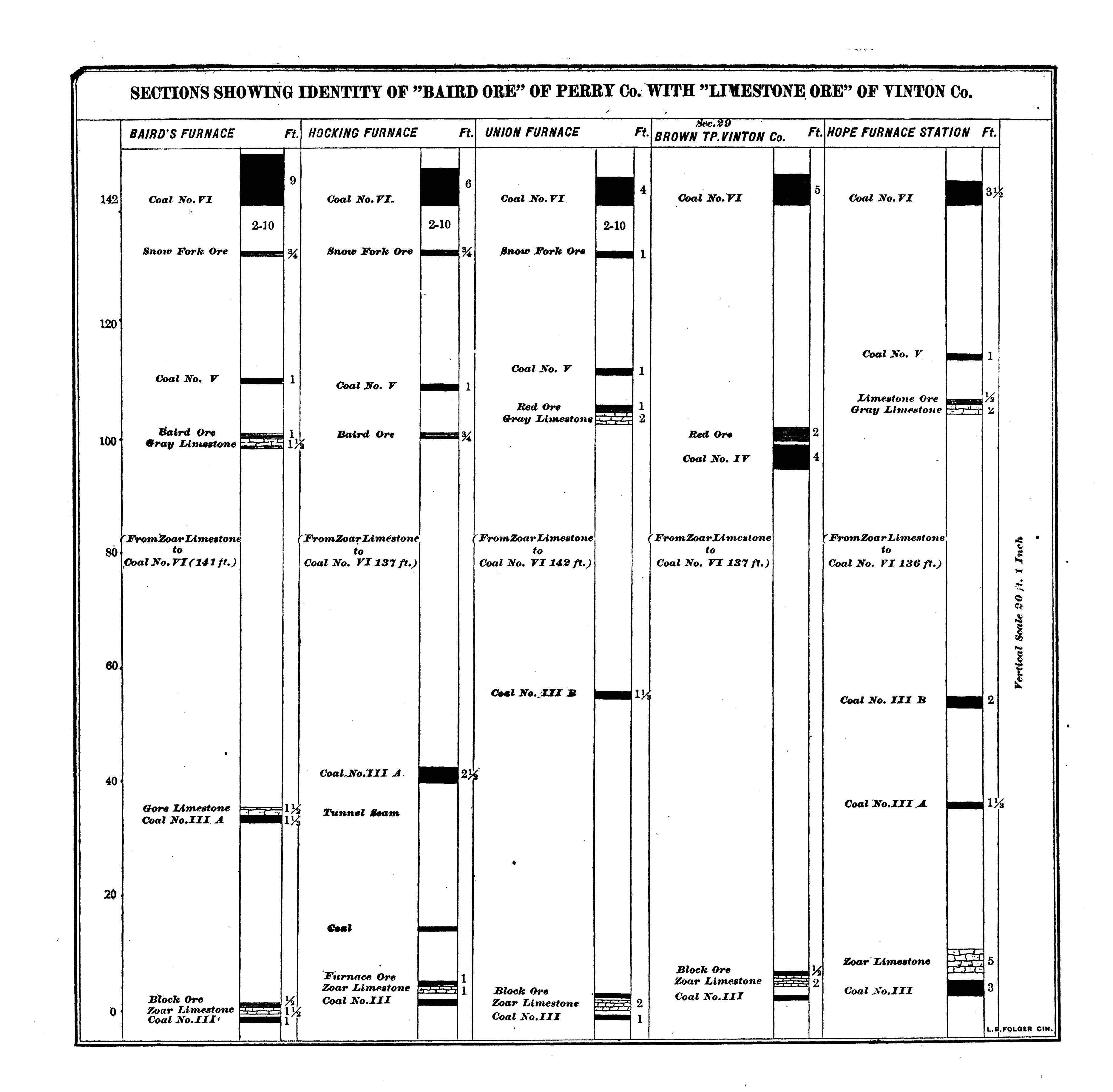
10. Die nächste Schichte, auf welche man stößt, Kohle No. VI*a*, hat bis jetzt noch nicht die Beachtung geschenkt erhalten, welche sie in Wirklichkeit verdient. Im Allgemeinen ist sie entweder mit Kohle No. VI oder mit Kohle No. VI*b* verwechselt worden. Ihr Platz befindet sich ungefähr halbwegs zwischen diesen zwei Kohlen. In dem Hocking Thale befindet sie sich gewöhnlich achtundzwanzig bis dreißig Fuß über Kohle No. VI. Dieser Abstand wird mit überraschender Beharrlichkeit durch die Counties Vinton und Jackson behauptet. So beträgt der Zwischenraum auf dem Cawthorn Lande, Monday Creek, achtundzwanzig Fuß. Das Gleiche ist der Fall auf der Whitmore Farm, gerade unterhalb des Akron Hochofens, wie auch auf J. L. Gill's Lande, am Meeker Run, westlich vom Hocking Fluße. Auf dem Ogan Hügel, in Elk Township, Vinton County, mißt der Abstand dreiunddreißig Fuß. Am Eagle Hochofen beträgt der Abstand siebenundzwanzig Fuß, am Hamden Hochofen dreißig Fuß, bei Iron Valley dasselbe, wie auch am Buckeye Hochofen; am Keystone Hochofen und bei Hartley's Mühle, in Wilkesville Township, Vinton County, wo sie als die sieben Fuß mächtige Schichte bekannt ist, beläuft sich die Entfernung auf achtundzwanzig Fuß. Man wird sich erinnern, daß Kohlenschichte No. VI ihren Abstand vom grauen Kalkstein in der ganzen letztgenannten Gegend langsam, aber beständig vergrößert; aber der Raum zwischen den zwei Kohlen bleibt von Nelsonville bis zur Südseite von Jackson County unverändert. Ueber diesen Punkt hinaus ist die Schichte nicht sicher identifizirt worden. Es ist wahrscheinlich, daß sie zur Hatcher Kohle wird, welche am Fluße fünfzig Fuß über der Sheridan Schichte angetroffen wird. Da an genanntem Orte eine weitere Kohle zu erscheinen hat, nämlich Kohle No. VI*b*, so wurde die Hatcher Kohle in dem hier in Rede stehenden Durchschnitt identifizirt, aber nachträgliche Untersuchungen machen es wahrscheinlich, daß es in Wirklichkeit Kohle No. VI*a* ist. Wenn dies festgestellt werden sollte, dann wird eine Aenderung in dem Benennen von ein oder zwei Elementen der Reihenfolge nothwendig; dies gilt hauptsächlich vom Gelben Nierenerz, welches in zweifelhafter Weise als die süd-

liche Ausdehnung des Norris Kalksteins erkannt worden ist. Ein wenig im Felde verbrachte Zeit kann diese Fragen erledigen.

Gleich der darunterliegenden großen Schichte findet man diese Kohle überall in drei Abtheilungen. Die Kohle ist würfelig und glänzend und nähert sich im Charakter einer cementirenden Kohle, indem sie viel reichhaltiger an bituminösen Stoffen ist, als Kohle No. VI. Nirgends wird sie so sehr berücksichtigt, als vom Hamden Hochofen einige Meilen südwärts. Am Hochofen ist sie angebrochen und in Bezug auf ihre Verwendung als Eisenschmelzkohle analysirt worden. Diese Analyse findet man auf einer der folgenden Seiten. Es wurde dabei nachgewiesen, daß sie von guter Qualität ist, wie die durchschnittliche Kohle von No. VI in dieser Gegend, vielleicht jedoch nicht gut genug, um eine ausgedehnte Eisenproduktion darauf zu gründen. Man hielt sie, als sie angebrochen wurde, für die Nelsonville Schichte. Im allgemeinen Durchschnitt wird sie Hamden Hochofen-Kohle genannt. Ihre Mächtigkeit ist sehr gleichförmig, indem sie in fast jedem Durchschnitt, wo sie gefunden wird, drei oder dreiundeinhalb Fuß mißt. Sowohl No. V als auch Nro VI*a* würden an vielen Orten hochgeschätzt werden, wenn sie so gut gefunden werden würden, als diese Schichten bei Nelsonville und Umgegend sind, aber das Vorhandensein der großen Schichte dort, innerhalb dreißig Fuß von einer jeden, beraubt sie allen Interesses und jeder Anerkennung.

11. Kohle No. VI*b* ist im Durchschnitt als die Norris Kohle identifizirt. Diese Identifizirung kann in Frage gestellt werden, darüber aber kann kein Zweifel obwalten, daß ungefähr fünfzig Fuß über No. VI eine sehr persistente Schichte vorkommt, welche manchesmal genug Masse besitzt, um ihren Abbau zu rechtfertigen. Auf der bereits erwähnten und in der Nähe des Akron Hochofens gelegenen Whitmore Farm zeigen sich die drei Schichten, No. VI, VI*a* und VI*b*, in voller Entwicklung in ein und demselben Hügel. Sämmtliche Schichten sind daselbst angebrochen. Auf einer angrenzenden Farm, welche als Lefever Farm bekannt und Besitzthum des Hrn. W. W. Poston ist, ist diese letztgenannte Schichte gut eröffnet und zeigt eine Mächtigkeit von mehr als fünf Fuß. Die Kohle besitzt in hohem Grade den Charakter der letztbeschriebenen und liefert ein sehr gutes Brennmaterial für Haushaltzwecke. Versuche, dieselbe zu koken, sind angestellt worden; dieselben scheinen Erfolg zu versprechen. Die Schichte ist jedoch hinsichtlich ihrer Entwicklung launenhaft. Ihr Anzeichen vermißt man selten, aber ihre Mächtigkeit fällt auf sehr rasch erfolgende Schwankungen von fünf Fuß auf eben so viele Zoll. Westlich vom Hocking Flusse und südlich davon ist sie stets da, wo sie sicher erkannt wird, dünn. In Vinton County ist sie in Wirklichkeit noch nicht bestimmt identifizirt worden. Nahe ihrem zuständigen Horizonte befinden sich mehrere dünne Schichten. Bezüglich ihrer Identifizirung mit der Hatcher Kohle braucht zu den bereits in dem vorausgehenden Paragraphen erwähnten Angaben nichts hinzugefügt zu werden.

12. Die nächste Kohlenschichte ist eine von Dr. Newberry's Hauptzahlen im östlichen Ohio, nämlich Kohle No. VII. Es ist eine gut entwickelte und wohlbekannte Kohlenschichte im Hocking Thale, welche daselbst die Bayley's Run Kohle genannt wird. Sie lagert achtzig bis einhundert Fuß über Kohle No. VI, durchschnittlich also ungefähr neunzig Fuß. Sie erhält ihren Namen von der Sunday Creek Gegend,



SECTIONS SHOWING IDENTITY OF "BAIRD ORE" OF PERRY Co. WITH "LIMESTONE ORE" OF VINTON Co.
BAIRD'S FURNACE Ft.
HOCKING FURNACE Ft.
UNION FURNACE Ft.
Sec. 29 BROWN TP. VINTON Co. Ft.
HOPE FURNACE STATION Ft.
142
120
100
80
60
40
20
0
Coal No. VI
2-10
Snow Fork Ore
Coal No. V
Baird Ore
Gray Limestone
Red Ore
Coal No. IV
Limestone Ore
(From Zoar Limestone to Coal No. VI (141 ft.)
(From Zoar Limestone to Coal No. VI 137 ft.)
(From Zoar Limestone to Coal No. VI 142 ft.)
(From Zoar Limestone to Coal No. VI 137 ft.)
(From Zoar Limestone to Coal No. VI 136 ft.)
Coal No. III B
Coal No. III A
Gore Limestone
Tunnel Seam
Coal
Furnace Ore
Block Ore
Zoar Limestone
Coal No. III
Vertical Scale 20 ft. 1 Inch
L. B. FOLGER CIN.

wo ihr Abstand von No. VI ein wenig unter achtzig Fuß beträgt. In guter Machtentfaltung zeigt sie sich auf dem Lande des Hrn. J. L. Gill, am Meeker's Run, in York Township, Athens County. Daselbst befindet sie sich siebenundachtzig Fuß über der Nelsonville Kohle; sie besitzt eine Mächtigkeit von vier Fuß und stimmt im Charakter mit den zwei zunächst darunter lagernden überein. Von Vielen wird sie für eine kokende Kohle gehalten, und in dieser Hinsicht sind einige gute Resultate erzielt worden, aber es ist zweifelhaft, ob sie genügend bituminöse Stoffe enthält, um den Prozeß in den gewöhnlichen Oefen auszuführen. Letzterwähnte Probe wird stets darunter verstanden, wenn behauptet wird, daß eine Kohle eine kokende ist. Darüber kann wenig Zweifel herrschen, daß die am trockensten brennenden Kohlen unserer Serie durch ein gehöriges oder mögliches Verfahren gekokt werden können; es scheint jedoch unmöglich, daß bei dem Koken irgend einer gegenwärtig im Hocking Thale bekannten Kohle, der Abfall derselben in den Oefen vom gewöhnlichen Muster gebraucht werden kann. Es gibt keinesfalls eine ausgebreitete Kohlenschichte, von welcher dies gesagt werden kann. Das Produkt einzelner Gruben mag ein solches Resultat ergeben.

In allen südlichen Counties findet man einhundert bis einhundertundzwanzig Fuß über Kohle No. VI einen Kohlenhorizont, welcher in allgemeiner Weise mit Kohle No. VII identifizirt wird. In sofern bekannt, wird sie nur auf den Ländereien des Monitor Hochofens, welche Ashland, in Kentucky, gegenüberliegen, abgebaut. Die Schichte mißt dort drei Fuß und liegt einhundertundzwei Fuß über der Sheridan Kohle.

13. Eine Kohlenschichte, welche nirgends sehr werthvoll ist, aber über ein weites Flächengebiet ebenso beständig ist, wie irgend ein anderes geologisches Element, wird zunächst angetroffen; sie heißt Kohle No. VII*a* in dem Durchschnitt. Sie liegt sechszig oder siebenzig Fuß über Kohle No. VII; selten übersteigt ihre Mächtigkeit dreißig Zoll; sie ist nur selten angebrochen. Die Kohle soll von guter Qualität sein. Dies ist vorwiegend eine nördliche Schichte; wenigstens ist sie südlich vom Hocking Thale nicht identifizirt worden; dies aber mag die Folge einer ungenügenden Bearbeitung und Erforschung ihres zuständigen Horizontes sein.

14. Kohle No. VII*b* wird dagegen nur gegen Süden angetroffen. In den Counties Lawrence und Gallia begegnet man häufig einer dünnen Kohlenschichte, welche in Begleitung des Cambridge Kalksteins auftritt. Da sie ziemlich hoch oben in der unergiebigen Kohlenformation liegt, ist sie an vielen Orten für den lokalen Bedarf abgebaut worden, indem auf diesem Horizont Kohlen selten vorkommen.

15. Die zunächst zu nennende Schichte ist die werthvollste des appalachischen Kohlenfeldes, nämlich die Pittsburgh Kohle oder No. VIII von Newberry's Klassifikation; sie liegt an der Basis der oberen ergiebigen Kohlenformation und erreicht diesen Distrikt nur mit isolirten Ausläufern. Ihr Platz ist ungefähr vierhundert und vierzig Fuß über Kohle No. VI, jedoch ergeben die größten gemessenen Zwischenräume mehr als fünfhundert Fuß. Eine Besprechung dieser Schichte ist an diesem Orte nicht angemessen.

Die formelle Aufzählung der ausgedehnten Kohlenschichten des Distriktes ist hiermit vollendet. Die Zahl der mitgetheilten ist groß, übersteigt aber in keiner Weise die Thatsachen. In Wirklichkeit sollten noch weitere Schichten beigefügt werden, welche eine beträchtliche Verbreitung besitzen, aber im Vorliegenden ist keine Schichte erörtert worden, welche durch nicht mehr als ein einziges County verfolgt werden kann.

Man wird erkennen, daß es viele Punkte gibt, hinsichtlich welcher eine gewisse Unsicherheit herrscht. Die Aufmerksamkeit wird darauf gelenkt, auf daß die Verhältnisse von Jenen, welche Gelegenheit dazu besitzen, beobachtet werden. Nur durch ein Verbinden der verschiedenen Unterabtheilungen des Feldes mit Zugrundlegung einer eingehenden und individuellen Kenntniß einer jeden einzelnen, welche nur wirklichen Bewohnern solcher Gegenden zu Gebote steht, kann es geschehen, daß die Thatsachen in ihrem wahren Wesen vereinigt werden können.

D. Allgemeiner Durchschnitt.

Ein allgemeiner Durchschnitt, dessen bereits wiederholt Erwähnung geschehen ist, wird hier beigefügt; derselbe zeigt die Aufeinanderfolge aller bisher beschriebenen Elemente. Man wird daraus erkennen, daß die absoluten Höhenlagen über der Jackson Schacht Kohle hier im Allgemeinen höhere Zahlen zeigen, als in den vorstehenden Schematen. Dies entspringt dem Umstande, daß in dem allgemeinen Durchschnitt der Gesteine maximale Abstände gebraucht werden müssen, um den gehörigen Raum für alle Elemente zu finden. Kein Abstand zwischen auffälligen Horizonten ist jedoch angegeben, welcher nicht durch einen wirklichen und sorgfältig gemessenen Durchschnitt gerechtfertigt ist.

Der Abstand zwischen dem grauen Kalkstein und Kohle No. VI ist im Schema zu fünfundsechszig Fuß angegeben. Dies ist ein richtiges Maß für ein großes Flächengebiet, nämlich für den südlichen Theil von Jackson County und für die Counties Gallia und Lawrence, aber von der Mitte von Jackson County nordwärts ist nur wenig mehr als die Hälfte desselben erforderlich.

Durch ein Versehen ist die Höhe der Bayley's Run Kohlenschichte (No. VII) zu fünfhundert und zehn Fuß angegeben, wogegen es fünfhundert und zwanzig Fuß lauten sollte.

Die Höhenlage, welche dem Iron Point Erze beigelegt wurde, ist die maximale Höhe über Kohle No. VI. In der Regel liegen das Erz und die Kohle No. VII näher bei einander, als aus den hier angeführten Zahlen geschlossen werden dürfte.

E. Verbindungen zwischen den einzelnen Theilen des Feldes.

Die vorausgegangenen, die stratigraphische Reihenfolge der Gesteine des Hanging Rock Distriktes betreffenden Angaben umfassen die bis jetzt erlangten Hauptresultate. Die Resultate sind als Thatsachen angeführt und die Nachweise der Richtigkeit der Auslegungen, wodurch sie erlangt wurden, sind nicht mitgetheilt worden, ausgenommen nebenbei. In Anbetracht des Umstandes, daß den zwei wichtigsten Horizonten des Distriktes, nämlich der Kohle No. VI und dem grauen oder Hanging Rock Kalksteine

GENERAL SECTION
SHOWING ORDER OF SUCCESSION OF COALS, ORES AND LIMESTONES IN THE HANGING ROCK DISTRICT.

COALS.	ORES.	LIMESTONES.	Approximate elevations above Jackson Shaft Coal.
Coal No VIII { Pittsburg, Pomeroy, Federal Creek			870
		Pittsburg	850
		Ames	730
		Ewing	690
Coal No VII B	Oak Ridge	Cambridge { Upper, Lower	610
Coal No VII A			595
	Iron Point Black Band		545
Coal No VII Bayley's Run			510
	Buchtel		505
	Straitsville	Shawnee Buff	495
Coal No VI B Norris Hatcher			480
	Norris Yellow Kidney	Norris	470
Coal No VI A Hamden Furnace			460
		Snow Fork	450
Coal No VI Nelsonville, Mineral City, Sheridan, Ashland, Ky.			430
	Black Kidney Snow Fork		420
Coal No V Newcastle			385
Coal No IV A Limestone Coal	Limestone Baird	Hanging Rock Gray	365
Coal No IV? Eagle Furnace	Limestone Kidney	Putnam Hill Place of	340
Coal No III B Vinton Furnace			310
	Fine Block		300
Coal No III A	Sand Block	Gore	270
	Rough Block		260
	Main Block	Zoar Blue { Upper	240
Coal No III Flint Ridge Cannel, Dowd Seam, Zaleski	Main Block	Zoar Blue { Lower	225
Coal Sometimes workable			180
Coal			150
Coal	Maxville Block	Maxville White	120
Coal			100
Coal Thin		Logan Flint	50
Jackson Shaft Seam			0

Conglomerate or Sandstone.

Strobridge & Co. Lith. Cincinnati, Ohio

nebst dem Eisenerze, welches auf demselben lagert, ein neuer Platz angewiesen, wird die Angabe der Beweggründe, woraufhin diese Veränderungen vorgenommen wurden, mit Recht gefordert. Eine kurze Darlegung der Verhältnisse, welche die hier behauptete Reihenfolge begründen, wird nun im Nachfolgenden mitgetheilt.

Der graue oder Hanging Rock Kalkstein (eisenhaltige Kalkstein von Andrews), welcher die bei weitem am besten bekannte Schichte des hier in Rede stehenden Distriktes bildet, wurde von Prof. Andrews nördlich bis nach den Townships Elk und Madison, in Vinton County, verfolgt. Die Nelsonville Schichte (Kohle No. VI) wurde von ihm südwärts bis zu denselben Townships verfolgt. Ein bestimmter Zusammenhang zwischen diesen zwei wichtigen Horizonten ist nicht festgestellt worden, aber die Schlußfolgerung wurde mitgetheilt, daß die Nelsonville Kohle ihren Platz unmittelbar unter dem grauen Kalkstein findet, indem sie die Kalksteinkohle oder Kohle No. IV*a* unserer jetzigen Serie bildet, und daß „ein gänzlicher Wechsel in den Ablagerungen" hier begonnen und durch die ganze Erstreckung der Nelsonville Kohle sich fortgesetzt habe (siehe Seite 61, 72 und 115 des Fortgangsberichtes von 1870). Ein Irrthum in der Identifikation des blauen oder Zoar Kalksteins mit dem Putnam Hill Kalkstein, welcher in der Bearbeitung des Distriktes während der ersten zwei Jahre der Aufnahme sich geltend machte, welcher aber von Prof. Andrews im ersten Bande des Schlußberichtes aufgeklärt und beseitigt wurde, vermehrte die Verwirrung.

Die Richtigkeit von Prof. Andrews' Ansicht wurde von Hrn. Andrew Roy, Staatsmineninspektor, in seinem dritten Jahresberichte (Bericht für 1876, Seite 153) in Frage gestellt. Hr. Roy behauptet, daß der wahre Platz des grauen (eisenhaltigen) Kalksteins zwischen den Kohlen No. IV und No. V und häufig unmittelbar über Kohle No. V, anstatt über Kohle No. VI, sich befinde. Derselbe erklärt ferner, daß dieser Kalkstein das Aequivalent des Putnam Hill Kalksteins sei.

Auf Seite 157 macht er auch die New Castle Kohle von Lawrence County zur Kohle No. V und die Sheridan Kohle zur Kohle No. VI, anstatt zur Kohle No. VII, wie sie vorher gezählt worden ist. Der eine oder der andere Wechsel würde viel dazu beitragen, den anderen mit sich fortzuführen.

Das Resultat der hier aufgezeichneten Untersuchung beweist, daß Hr. Roy ganz im Recht war bezüglich des letzten Punktes und wesentlich im Rechte bezüglich des ersten.

Um die richtige Aufeinanderfolge in diesem unerledigten Theile des Feldes festzustellen, wurde eine Linie gewählt, welche die Nelsonville Kohle und die damit am Baird's Hochofen, Monday Creek Township, Perry County, vergesellschafteten Gesteinsschichten mit einer der nächstgelegenen unzweifelhaften und unzweideutigen Entblößungen des grauen Kalksteins nebst seinem darüberlagernden Eisenerze, nämlich die an der Hope Furnace Station, Brown Township, Vinton County, verbindet. Von diesem Punkte an ist das Kalksteinerz fast continuirlich gegen Süden und Westen hin abgebaut worden. Dieser Linie entlang, welche die Townships Green und Starr, Hocking County, in der Richtung der Schichtenneigung durchschneidet, sind Durchschnitte in kurzen Abständen gemessen worden. Der Zoar Kalkstein wurde als die untere Grenze des Durchschnittes und die Nelsonville Kohle als die obere angenom-

men. Die ganze, von diesen Grenzen eingeschlossene Serie ist am Ausgangspunkte sorgfältig gemessen worden; ihre Mächtigkeit beträgt daselbst einhundert und vierzig Fuß. Dieselbe wurde dann gegen Süden hin verfolgt. An allen zugänglichen Oertlichkeiten wurden Messungen, in der Regel mit dem Handinstrument, ausgeführt, aber eine hinreichende Zahl von Durchschnitten wurde mit dem Instrumente des Geometers nachgemessen, um sicher zu sein, daß die Resultate gänzlich zuverlässig sind.

Von allen gemessenen Durchschnitten werden fünf, welche die Distrikte, in denen sie vorkommen, genau repräsentiren, in dem begleitenden Schema mitgetheilt.

Dieselben sind folgende:

1. *Baird's Hochofen — Monday Creek Township, Perry County.
2. *Haydenville — Hocking County.
3. Union Hochofen — (Section 35, Starr Township), Hocking County.
4. P. Reasoner's Hochofen — (Section 29, Brown Township), Vinton County.
5. *Hope Hochofen — (Section 19, Brown Township), Vinton County.

Die mit einem Sternchen bezeichneten sind mit dem Nivellirinstrumente eines Geometers gemessen worden.

Eine längere Erklärung dieser Durchschnitte ist nicht erforderlich. Die Hauptfrage, welche sich aufwirft, dürfte sich auf die Sicherheit der Begrenzung der Durchschnitte beziehen, aber in dieser Hinsicht bieten sich keine Schwierigkeiten. Der blaue oder Zoar Kalkstein, welcher die Basis bildet, ist in dieser ganzen Gegend sehr persistent und sehr gut ausgeprägt. Man findet ihn fast ohne Ausnahme überall, wo er zu erscheinen hat. Sein Platz wird durch die Blockerze und Kohlen, welche damit vergesellschaftet vorkommen und welche an vielen Orten abgebaut wurden, noch auffälliger. Dieselbe Sicherheit herrscht bezüglich der Nelsonville Kohle. Hinsichtlich der Identität der Mineral City Schichte und der Nelsonville Schichte waltet in Wirklichkeit gar kein Zweifel. Der Cambridge und der Shawnee Kalkstein erstrecken sich in ununterbrochenen Lagern von einem Felde zum anderen und liefern Elemente, welche in den Durchschnitten, welche sich als identisch erweisen, nicht verkannt werden können. Prof. Andrews verfolgte die Kohlenschichte über Carbondale zur Marietta Eisenbahn, und das Zutagetretende wird in der ganzen Gegend kaum unterbrochen. Sie kann auch mit sehr wenig Unterbrechung über Five Mile Creek nach Carbondale verfolgt werden.

Die Durchschnitte sind praktisch identisch. In jenen Durchschnitten, welche angeführt wurden, sind Unterschiede von wenigen Fußen verzeichnet, aber ein eben so großer Spielraum wird in den Durchschnitten irgend einer Gegend gefunden, als diese der ganzen Erstreckung der Linie entlang zeigen.

Das Resultat ist leicht zu erkennen. Das Baird Erz von Perry County ist das Rotherz (red ore) des Union Hochofens und des Kalksteinerzes des Hope Hochofens und der südlich davon gelegenen Gegend. Der graue Kalkstein, welcher in Perry County dünn und ungewiß ist, nimmt in Hocking County an Mächtigkeit zu und wird in Vinton County beständig und gut entwickelt gefunden. Er erlangt in Wirklichkeit seine Beständigkeit bereits in Washington Township, Hocking County, zehn Meilen westlich von Nelsonville.

Die Nelsonville Kohle, anstatt unter dem grauen Kalkstein zu lagern, befindet sich in den Counties Perry, Hocking und Vinton fünfunddreißig bis fünfundvierzig Fuß darüber. Dieser Abstand bleibt, bis man Bloomfield Township, Jackson County, erreicht, wo eine Zunahme von zehn Fuß im Abstande stattfindet, indem die Kohle am Keystone Hochofen fünfundfünfzig Fuß über dem Kalkstein liegt und daselbst unter ihrem südlichen Namen, nämlich Sheridan Schichte, bekannt ist. In den nächstfolgenden sechs Meilen kommt eine weitere Zunahme von zehn Fuß zu Stande, und von erwähntem Punkte bis zum Ohio Fluß wird ein sehr zuverlässiger Durchschnittsabstand von fünfundsechzig Fuß behauptet. Das Land zwischen Zaleski und dem Keystone Hochofen ist bezüglich dieser Frage wiederholte Male durchgangen und hunderte von Durchschnitten sind gemessen worden. Bezüglich der allgemeinen Reihenfolge herrscht künftighin weder Zweifel noch Dunkelheit.

Der gewöhnliche Abstand des grauen Kalksteins von der Sheridan Kohle beträgt in den südlichen Counties, wie nachgewiesen wurde, fünfundsechzig Fuß. Prof. Andrews verfolgte die Schichte nordwärts, bis der Zwischenraum auf fünfundfünfzig Fuß vermindert war. In dem Fortgangsbericht für 1870 gibt derselbe auf Seite 179 einen Durchschnitt an, welcher in der Nähe des Keystone Hochofens aufgenommen wurde und in welchem er die Thatsache anführt, daß eine Kohle, welche „ohne Zweifel die Sheridan Schichte ist," dem Kalkstein näher liegt, als gewöhnlich der Fall ist.

Im ersten Bande der Geologie führt er auf Seite 233 den vorerwähnten Durchschnitt an und fügt folgenden Satz hinzu, nämlich: „Wenn die im obigen Durchschnitte angeführte Kohle die Sheridan Kohle ist, dann fand wahrscheinlich ein Versehen bei dem Messen des Raumes zwischen ihr und dem Kalksteine statt." Es fand jedoch weder in der Identifizirung, noch in der Messung ein Irrthum statt. Die Kohle ist die Sheridan Kohle und das Maß beträgt fünfundfünfzig Fuß.

Andererseits ist die Mineral City Schichte (Nelsonville) von Zaleski an südwärts verfolgt worden, bis man am Keystone Hochofen fand, daß sie fünfundfünfzig Fuß über dem Kalkstein sich befindet.

Es ist kein Grund vorhanden, die Thatsachen zu bezweifeln oder in Frage zu stellen, daß die obere Kohle bei Zaleski die Kohle ist, welche am Keystone Hochofen fünfundfünfzig Fuß über dem grauen Kalkstein liegt. Die ganze Serie ist vom erstgenannten bis zum letzterwähnten Punkte ohne Unterbrechung verfolgt worden. Die Feuerthonzwischenlage, durch welche Kohle No. VI in dieser ganzen Gegend charakterisirt wird, macht ihre Identifizirung leicht und sicher. Einige der Abstände zwischen dem Kalkstein und der Kohle dieses Distriktes werden hier mitgetheilt.

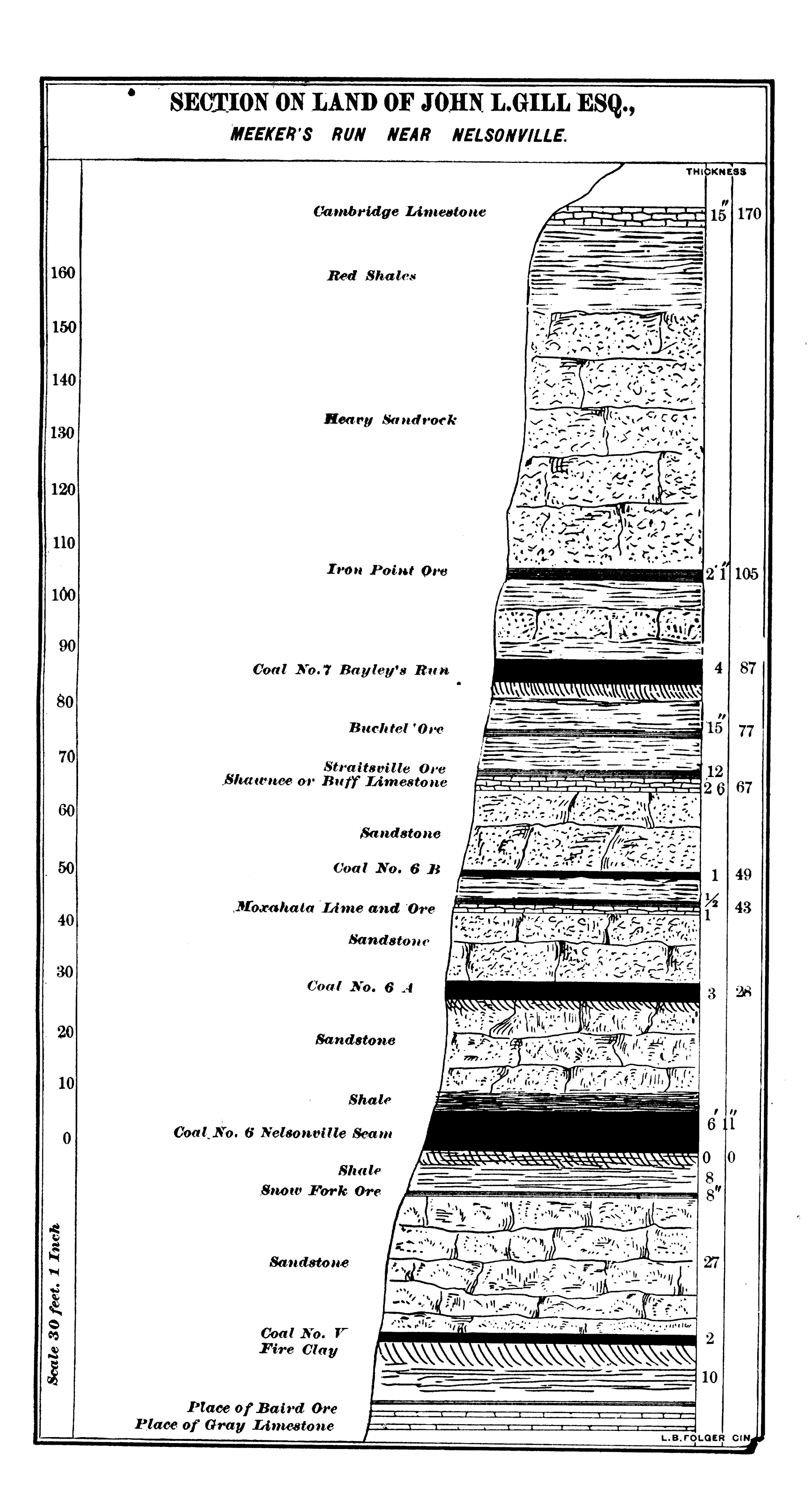
In Section zweiundzwanzig und fünfundzwanzig, von Elk Township, betragen die Abstände beziehentlich zweiundvierzig und vierzig Fuß. Daselbst ist die Kohle als die Carbondale Kohle bekannt. In Section fünfundzwanzig von Madison Township (Vinton Hochofen), mißt der Abstand zweiundvierzig Fuß. In Section fünfundzwanzig von Clinton Township (Eagle Hochofen), beläuft sich derselbe auf fünfundvierzig Fuß. In Section sechszehn von Clinton Township (Hamden Hochofen), beträgt er sechsundvierzig Fuß. In Section zwei von Milton Township (Lincoln Hochofen) mißt er zweiundvierzig Fuß. In Section zwölf von Bloomfield Town

ship (Keystone Hochofen) mißt er fünfundfünfzig Fuß. In Section vier von Madison Township (Madison Hochofen) mißt er einundfünfzig Fuß. In Section dreißig desselben Townships (Oak Hill), mißt er dreiundsechszig Fuß, und in Section sechs (Washington Hochofen) sechsundsechszig Fuß. An den letztgenannten vier Orten ist die Kohle als Sheridan Schichte bekannt.

Ein geologischer Zusammenhang kann nicht stärker sein, als dieser. Raum ist zwar vorhanden, die Identität der oberen New Lexington Kohle und der Nelsonville Schichte zu bestreiten, obgleich diese Identität höchst wahrscheinlich ist; aber die Aequivalenz der Sheridan und der Nelsonville Schichte kann nicht bestritten werden.

Dieselbe Reihe von Thatsachen gilt selbstverständlich auch für das Kalksteinerz. Es ist gewiß, daß das Kalksteinerz von Jackson County das Kalksteinerz von Vinton County ist, wenngleich ein Unterschied im Abstande von fünfundzwanzig Fuß zwischen ihm und dem nächsten am besten bekannten Horizonte, nämlich der Kohle No. VI, innerhalb dieser Gebietsstrecke vorkommt, aber nicht ein Fuß Unterschied kommt zwischen diesen beiden Horizonten gegen Norden hin vor, wo das Kalksteinerz unter verschiedenen Namen als Baird-Erz und Rotherz bekannt ist. Das Zutagetretende des Erzes ist soweit, als die Beschaffenheit der Bodenoberfläche es gestattet, continuirlich und die Maßverhältnisse sind identisch. Der Bau und der Charakter des Erzes sind ebenfalls in sämmtlichen einzelnen Entblößungen die gleichen.

Der graue Kalkstein verliert, wenn man ihn von Vinton County aus gegen Norden hin verfolgt, allmälig seine Mächtigkeit. In voller Entfaltuug findet man ihn in Section achtzehn von Elk Township, Vinton County, aber von genanntem Punkte nordwärts ist kein Land hoch genug, um ihn zu enthalten; dies ist erst dann der Fall, wenn man die Nordseite von Swan Township erreicht. In der Umgegend von Mt. Pleasant begegnet man ihm an vielen Punkten. Der nächste nordwärts gelegene Punkt, welcher eine genügende Höhenlage besitzt, um den Kalkstein noch zu erwischen, ist Ilesboro in Washington Township, Hocking County. Der Kalkstein bildet das Pflaster der Wege von Ilesboro. Daselbst ist er wenigstens zwei Fuß mächtig; sein Aussehen und seine Fossilien sind die charakteristischen; auf ihm lagert eine ziemliche Menge des Kalksteinerzes. Tausende von Tonnen Erzes sind hier der Erde entnommen und nach den nächstliegenden Hochöfen gebracht worden. Der Kalkstein lagert unter einem großen Theile der Ostseite von Washington Township und der Westseite von Starr Township, ist aber in diesem Distrikt nicht mehr als einen Fuß mächtig. Wenn man von Ilesboro nordwärts sich begibt, so findet man kein Land hoch genug, dasselbe zu bergen; dies ist erst der Fall, wenn man Schultz's Hügel, zwei Meilen südlich von Logan, Section fünfundzwanzig von Falls Township, erreicht. Daselbst findet man das Erz mit ungefähr dem gewöhnlichen Abstande (einhundert und sieben Fuß) zwischen ihm und dem Zoar Kalkstein, dessen Zutagetretendes rings um den Hügel herum sich hübsch zeigt. Zur Erläuterung der Thatsache, daß die letztgenannten Puntte die einzigen sind, welche hoch genug liegen, um diesen Horizont zu erreichen, mag noch beigefügt werden, daß diese zwei Oertlichkeiten, nämlich Schultz's Hügel und Ilesboro, von der Vereinigten Staaten Küstenvermessung bei ihren jüngsten Aufnahmen zu Signalstationen in diesem Theile des Staates ausgewählt wurden. Die Thatsache, daß sie das umgebende Land überragen, wird dadurch bestätigt.


SECTION ON LAND OF JOHN L. GILL ESQ.,
MEEKER'S RUN NEAR NELSONVILLE.
THICKNESS
Cambridge Limestone
15" 170
Red Shales
Heavy Sandrock
Iron Point Ore
2' 1" 105
Coal No. 7 Bayley's Run
4 87
Buchtel Ore
15" 77
Straitsville Ore
12
Shawnee or Buff Limestone
2 6 67
Sandstone
Coal No. 6 B
1 49
Moxahala Lime and Ore
½ 43
1
Sandstone
Coal No. 6 A
3 28
Sandstone
Shale
Coal No. 6 Nelsonville Seam
6' 11"
0 0
Shale
8
Snow Fork Ore
8"
Sandstone
27
Coal No. V
2
Fire Clay
10
Place of Baird Ore
Place of Gray Limestone
160
150
140
130
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
Scale 30 feet. 1 Inch
L.B. FOLGER CIN.

Von Schultz's Hügel gegen Osten und Norden hin sind das Erz und der Kalkstein in großem Maßstabe abgebaut worden; das Erz ist daselbst als Baird Erz bekannt.

Der vorliegende Bericht ist auf Durchschnitte begründet, welche genau gemessen wurden und in den verschiedenen Abtheilungen des Feldes so eng unter einander zusammenhängen, als möglich ist. Der befolgte Plan bestand darin; nachdem man mit irgend einer Oertlichkeit vertraut worden war und nachdem man so viele Durchschnitte als möglich mit dem Handinstrumente gemessen hatte, einen repräsentativen Durchschnitt auszuwählen und diesen mit dem Nivellirinstrument des Geometers nochmals zu messen. Solche repräsentative Durchschnitte sind in jedem County des Distriktes aufgenommen worden. Zwei oder drei derselben werden hier angeführt, um den näheren Bau der Gegenden, welchen sie angehören, vollständiger zu zeigen, als er bisher angegeben worden ist.

Der erste dieser Durchschnitte ist auf dem Land des Hrn. John L. Gill, welches am Meeker's Run unterhalb Nelsonville liegt, aufgenommen worden. Es ist ein vollkommen repräsentativer Durchschnitt, indem er, mit Ausnahme eines einzigen, ein jedes werthvolle Element enthält, welches in einer senkrechten Erstreckuug von zweihundert Fuß im eigentlichen Herzen der unteren Kohlenformation aufzutreten hat. Die einzige Ausnahme bildet das Baird Erz mit seinem begleitenden Kalksteine, welches in der Serie, soweit sie sich zeigt, auf seinem zuständigen Platze nicht zu erkennen ist. Der Durchschnitt ist ungewöhnlich vollständig; die Anbrüche sind so häufig und so ausgedehnt, daß es kaum eine Uebertreibung genannt werden darf, wenn man sagt, daß der Hügel, an welchem er aufgenommen wurde, vom Gipfel bis zur Sohle bloßgelegt ist. Die Abstände sind in fast allen Fällen jene, welche gewöhnlich in diesem Theile des Distriktes gefunden werden. Der Cambridge Kalkstein liegt jedoch der Kohle No. VI um zehn oder fünfzehn Fuß näher, als in den meisten Durchschnitten der Fall ist.

Die Abstände, welche über der Nelsonville Kohle vorkommen, sind von ihr aus gemessen, und zwar gemäß des in der ganzen Gegend angewandten Verfahrens, in welcher die Schichte so stark entwickelt ist.

Das unterste werthvolle Element des Durchschnittes ist Kohlenschichte No. V. Daselbst zeigt sie eine Mächtigkeit von zwei Fuß; unter ihr lagern wie gewöhnlich, der weiße Thon und die Schieferthone, aber, wie bereits erwähnt, wenn der Horizont des Baird Erzes und des grauen Kalksteins erreicht wird, erscheint keines von diesen beiden Elementen an diesem besonderen Orte.

Der Abstand zwischen der Kohle No. V und der Kohle No. VI ist, wie man findet, hier um einige Fuß größer, als in vielen Durchschnitten. Der Zwischenraum ist zum größten Theil mit einem weichen Sandstein angefüllt.

Das Snow Fork Erz erblickt man wenige Fuß unter der Nelsonville Kohle, das Bett des Bächchens ist mit den massiven Knollen angefüllt, welche allmälig unterminirt und hier angehäuft wurden. Dies Erz zeigt die Abdrücke von Farnwedeln und anderen Pflanzengeweben, wodurch es so weit und breit charakterisirt wird. Eine Lage Schieferthon und Feuerthon, deren Mächtigkeit zwischen zwei und zehn Fuß wechselt, befindet sich unter der großen Kohlenschichte.

Die Kohlenschichte besitzt eine Mächtigkeit von sechs Fuß und elf Zoll. Sie enthält die gewöhnlichen Zwischenlagen und ist in jeder Hinsicht ein vorzüglicher Repräsentant der großen Schichte in ihrem besten Verhalten. Auf ihr lagern einige Fuß Schieferthon, auf welche eine Sandsteinmasse von ungefähr zwanzig Fuß Mächtigkeit folgt.

Auf Kohle No. VIa, welche eine Mächtigkeit von drei Fuß besitzt, trifft man zunächst in einer Höhe von achtundzwanzig Fuß über der großen Schichte. Dies ist eine Kohle von guter Qualität, welche in vielen anderen Feldern die Aufmerksamkeit auf sich lenken würde. Auf ihre Beständigkeit kann man sich nicht verlassen.

Der untere gelbe Kalkstein und sein begleitendes Erz werden in einem Abstande von dreiundvierzig Fuß über Kohle No. VI angetroffen. Im Durchschnitt heißen sie Moxahala Kalkstein und Erz, aber im Berichte selbst sind sie dem Namen nach mit der darüberliegenden Kohlenschichte, nämlich der Norris Kohle, verbunden und als Norris Kalkstein und Erz beschrieben worden. Letzterer Name ist vorzuziehen. In den Anbrüchen zeigen sich zwölf Zoll Kalkstein und sechs Zoll Erz.

Die sehr wechselhafte und unbeständige Schichte, welche in diesem Berichte als Kohle No. VIb, bekannt ist, wird in einem Abstande von neunundvierzig Fuß über der Basis gefunden. Die Schichte ist daselbst nur einen Fuß mächtig. Drei Meilen nordöstlich, auf der Lefever Farm des Hrn. W. W. Poston, besitzt dieselbe Schichte eine Mächtigkeit von mehr als fünf Fuß.

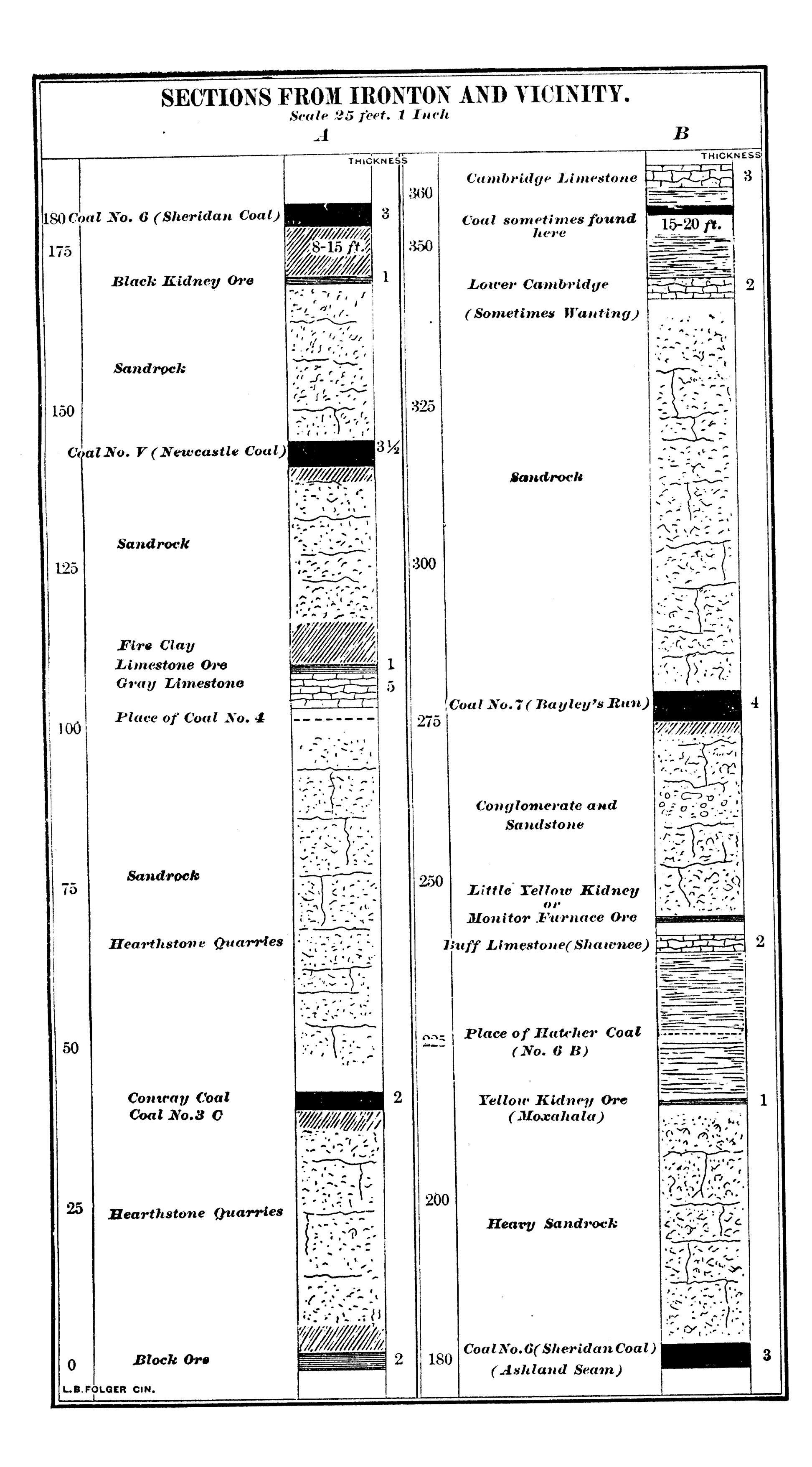
Der Shawnee oder gelbe Kalkstein behauptet seinen gewöhnlichen Platz, fünfundsechszig Fuß über der Nelsonville Kohle. Derselbe ist in dem hier sichtbaren Durchschnitt dreißig Zoll mächtig, darüber zeigen sich zwölf Zoll des Erzes, welches den Kalkstein begleitet oder ersetzt. Das Erz scheint den gewöhnlichen Charakter der Straitsville Schichte zu besitzen.

Dies ist einer der wenigen Durchschnitte dieser Gegend, welcher das Buchtel Erz deutlich und bestimmt in seinen Beziehungen zu den anderen Elementen des Durchschnittes zeigt. Fünfzehn Zoll Erz von guter Qualität sieht man zehn Fuß über dem letztgenannten Kalkstein.

Ein weiteres Aufsteigen von zehn Fuß bringt uns zur Kohle No. VII, oder Bayley's Run Kohle. Diese Schichte ist in dem in Rede stehenden Durchschnitte schön entwickelt, ihre Mächtigkeit beträgt vier Fuß. Die Kohle besitzt die sämmtlichen besten Eigenthümlichkeiten dieser Schichte, welche sie in der Umgegend aufweist. Gleich den zwei Kohlen, welche im Durchschnitt zunächst darunter liegen, ist sie bituminöser und schmelzender als die Kohle der großen Schichte. Ob sie sich als eine werthvolle Kokkohle herausstellen wird, bedarf noch des Nachweises, die bisher ausgeführten Versuche sind nicht allen nothwendigen Erfordernissen nachgekommen.

Achtzehn Fuß über Kohle No. VII kommt ein geschichtetes Erz von zwei Fuß und ein Zoll Mächtigkeit vor. Im Durchschnitt ist es Iron Point Erz genannt. Die Indentifizirung ist nicht über allem Zweifel, aber der Abstand und die Beschaffenheit des Erzes und sein Zutagetretendes scheinen es wahrscheinlich zu machen.

Zunächst folgt ein Zwischenraum von fünfundsechszig Fuß, welcher mit Sandsteinen und röthlichen Schieferthonen angefüllt ist, aber keine erkannte Elemente von wirthschaftlichem Werthe einschließt, über demselben tritt der Cambridge Kalkstein auf,



SECTIONS FROM IRONTON AND VICINITY.
Scale 25 feet. 1 Inch
A
B
THICKNESS
THICKNESS
180
175
150
125
100
75
50
25
0
Coal No. 6 (Sheridan Coal)
3
8-15 ft.
Black Kidney Ore
1
Sandrock
Coal No. V (Newcastle Coal)
3½
Sandrock
Fire Clay
Limestone Ore
1
Gray Limestone
5
Place of Coal No. 4
Sandrock
Hearthstone Quarries
Conway Coal
Coal No.3 C
2
Hearthstone Quarries
Block Ore
2
L.B.FOLGER CIN.
360
350
325
300
275
250
225
200
180
Cambridge Limestone
3
Coal sometimes found here
15-20 ft.
Lower Cambridge
2
(Sometimes Wanting)
Sandrock
Coal No.7 (Bayley's Run)
4
Conglomerate and Sandstone
Little Yellow Kidney or Monitor Furnace Ore
Buff Limestone (Shawnee)
2
Place of Hatcher Coal (No. 6 B)
Yellow Kidney Ore (Moxahala)
1
Heavy Sandrock
Coal No.6 (Sheridan Coal)
(Ashland Seam)
3

welcher den Durchschnitt vollendet. Der Kalkstein liegt einhundertundsiebenzig Fuß über Kohle No. VI, welches ein um zehn oder fünfzehn Fuß kleinerer Abstand ist, als in der Regel beobachtet wird.

Aus dem Vorstehenden ersieht man, daß der Durchschnitt sehr vollständig und befriedigend ist. Ohne Abänderung entspricht er für alle Hauptelemente der geologischen Stufenfolge im ganzen westlichen Theil von York Township und im östlichen Theile von Starr Township und durch die Townships Brown und Madison, oder mit anderen Worten, bis zur Marietta und Cincinnati Eisenbahn. Er wiederholt sich mit fast identischen Maßverhältnissen im Rich Hollow Hügel, welcher drei Meilen südöstlich von Zaleski (Section 30, Madison Township) liegt, wo die westlichste Entblößung des Cambridge Kalksteines jener Gegend gefunden wird.

Zwei Durchschnitte, welche beziehentlich bei Ironton und an den, Ashland, Kentucky, gegenüber liegenden Flußhügeln der Ländereien des Monitor Hochofens aufgenommen wurden, werden zunächst betrachtet. Diese Durchschnitte repräsentiren getreulich die untere Kohlenformation dieses Theiles des Ohio Thales. Ein Durchschnittsbild vieler Schichtendurchschnitte würde die Messungsergebnisse, welche mit dem Instrumente eines Geometers in den Hügeln, welche zu diesem Zwecke gewählt wurden, erlangt worden sind, kaum ändern.

Der Durchschnitt in der Spalte zur Rechten wurde unmittelbar hinter Ironton aufgenommen. Das Block Erz, welches zur Basis dient, liegt sechszig oder mehr Fuß über niedrigem Wasserstand. Es ist das höchstgelegene der drei Blockerzlager, welche ein so wichtiges Element in den Bezugsquellen der westlichen Hochöfen des Distriktes bilden. Es zeigt sich deutlich am Quellhause des Hrn. Kronnacher, welches gerade oberhalb der Iron Eisenbahn liegt. Daselbst ist es zwei Fuß mächtig und enthält viel Eisen, aber auch ungemein viel Schwefel; aus letzterem Grunde ist es nach wiederholten Versuchen als untauglich für die Verwendung im Hochofen verworfen worden. Sein Charakter ist auf den vorausgehenden Seiten besprochen worden und braucht an diesem Orte nichts weiter hinzugefügt zu werden.

Die mächtige Sandsteinmasse, welche dasselbe bedeckt, ist in der Umgegend abgebaut worden, um Hochofengestellsteine daraus herzustellen. Besonders auf der Kentucky Seite genießt der Stein aus diesem Horizonte einen sehr guten Ruf für diesen Zweck. Die Belfont Gestellsteinbrüche gehören hierher.

Eine Kohlenschichte, welche lokal als Conway Kohle bekannt ist, findet man vierzig Fuß über dem Block Erze. Dieselbe besitzt daselbst eine Mächtigkeit von zwei Fuß und ist in geringer Menge für den Bedarf der Umgegend abgebaut worden. Durch diese Kohlenschichte und die damit vergesellschafteten Gesteine ist der Tunnel der Hecla Hochofen Landstraße geführt worden. Ein umgefallener Baum zeigt sich sehr deutlich in der Decke des Tunnels; derselbe kann auf eine Strecke von mehr als dreißig Fuß deutlich verfolgt werden.

Die Kohlenschichte ist im Durchschnitt mit der Zahl III*c* bezeichnet; man darf jedoch nicht vergessen, daß die Identifizirung in der allgemeinen Uebersicht nicht positiv ist.

Die Sandsteinmasse, welche zunächst darüber liegt, bildet die auffälligste von allen Ablagerungen dieser Reihenfolge in der unteren Kohlenformation des Distriktes.

Dieser Sandstein zeigt sich sehr hübsch auf den Ländereien des Hecla Hochofens und liefert Gestellsteine für Hochöfen, welche sehr gelobt werden. Derselbe kann durch die Counties Lawrence und Jackson nach Vinton County verfolgt werden, wobei er überall eine Mächtigkeit von nicht weniger als fünfundzwanzig Fuß behauptet und manchesmal bis zu vierzig Fuß anschwillt. Nirgends zeigt er sich besser, als in Bloomfield Township, Jackson County. Seine Beziehungen zu dem grauen Kalkstein machen es sehr leicht, ihn im ganzen Felde zu identifiziren. Sehr passend kann er der Hecla Sandstein genannt werden.

Wir erreichen nun den Horizont des grauen Kalksteins. Derselbe ist fünf Fuß mächtig an dem Punkte, wo die Messung ausgeführt wurde, aber eine mächtigere Masse desselben findet man in einigen Durchschnitten, welche in der Umgegend beobachtet wurden. Der Platz der Kohlenschichte, welche so allgemein darunter angetroffen wird, nämlich Kohle No. IV*a*, ist im Durchschnitt angedeutet, aber in dem thatsächlichen Durchschnitte befindet sich nicht einmal ein schwarzer Strich, um die Kohlenschichte anzudeuten. Wie im Hocking Thale so fehlt auch im Ohio Thale die Kohlenschichte, wogegen vom nördlichen Theil von Lawrence County bis zur Nordgrenze von Vinton County die Schichte im Ganzen genommen die beständigste und werthvollste der ganzen Serie ist.

Ueber dem Kalksteine findet man ein Fuß Erz und über dem Erze acht Fuß Feuerthon. Der Thon gehört zu der plastischen Varietät und ist in den letzten Jahren in großer Menge zu Topfwaaren verwendet worden. Seine weiße Farbe macht ihn überall in den Durchschnitten der Gegend auffällig.

Ueber ihm findet man ungefähr fünfzig Fuß Sandstein in zwei großen Massen, welche jedoch in der Regel durch Kohle No. V, die New Castle Schichte, getrennt sind. Die obere Masse liegt unmittelbar über der Kohle und die untere nähert sich gleichfalls der Kohle in hohem Grade. Senkrechte Durchschnitte, welche in Unzahl im Lande vorhanden sind, zeigen häufig den Sandstein in Zusammenhang, indem die Kohle gänzlich verdrängt ist. Die New Castle Kohle ist in den Hügeln bei Ironton drei und einhalb Fuß mächtig. Ihre Qualität kann zum Theil nach der bereits angeführten Thatsache, daß sie einen Sandstein als Decke besitzt, beurtheilt werden. Eine solche Decke ist fast stets mit einer schwefelhaltigen Kohle verbunden.

Ueber der oberen Masse findet man das „schwarze Nierenerz", wie es an einigen Hochöfen von Kentucky genannt wird. Dasselbe liegt acht bis fünfzehn Fuß unter der Sheridan Kohle (No. VI) und ist ohne Zweifel identisch mit dem Snow Fork Erz des Hocking Thales. Gleich demselben enthält es häufig Abdrücke von Farnwedeln und anderen Pflanzengeweben.

Die Sheridan Kohle, welche den Durchschnitt vervollständigt, findet man siebenzig Fuß über dem grauen Kalkstein. Dieselbe ist eine weniger beständige Schichte, als die New Castle Kohle; sie zeigt sich jedoch ganz gut in dem in Rede stehenden Durchschnitte. In W. D. Kelley's Obstgarten ist sie angebrochen, wo sie eine Mächtigkeit von drei Fuß besitzt. Die Kohle erhält ihren südlichen Namen, die Sheridan Schichte, in dieser Gegend. Die Gruben des Achtb. E. Nigh, welche ungefähr sieben Meilen oberhalb Ironton liegen, haben diese Benennung erhalten, aber kein neuer Name hätte der Schichte beigelegt werden sollen, wenn bestimmt verstanden war, daß

die Sheridan Kohle und die Ashland Kohle ein und dieselbe Schichte sind. Letztgenannte Kohle ist weit und breit und vortheilhaft bekannt. Bezüglich der Identität dieser Kohlenschichten kann gegenwärtig gar kein Zweifel erhoben werden. Die Durchschnitte auf den einander gegenüberliegenden Ufern des Flusses sind identisch wenigstens auf dreihundert und fünfzig Fuß Schichten. Der Charakter einer Kohle kann aus dem Namen, unter welchem sie bekannt ist, nicht geschlossen werden. Kohle No. VI, die Nelsonville Schichte, ist sicherlich die werthvollste des Distriktes, aber stellenweise findet man, daß sie schwefelhaltig und außerdem von geringer Qualität ist; sie scheint im Ohio Thale eine größere Menge Schwefel zu enthalten, als weiter gegen Norden hin, in dieser Gegend aber gibt es große Strecken, in welchen sie ihre größte Vorzüglichkeit entfaltet. Die Walnut Township Kohle von Gallia County (untere Schichte) hält allen bisher gemachten Untersuchungen gemäß einen guten Vergleich mit der besten Hocking Thal Kohle aus, ausgenommen in der Mächtigkeit, sie ergiebt wenigstens fünf Fuß Kohle auf einem großen Gebiete. Die Schichte zeigt bei Sheridan, wie bei Coalton (Kentucky) stellenweise einen großen Schwefelgehalt, aber in jeder dieser genannten Oertlichkeiten gibt es auch eine große Menge vorzüglicher Kohle. Bei den Sheridan Gruben sind in neuester Zeit Versuche angestellt worden, die Kohle zu koken, aber das Resultat ist uns nicht bekannt geworden. Keiner der bis jetzt mitgetheilten Versuche, Kohle No. VI in diesem Distrikt zu koken, ist vollständig erfolgreich gewesen. Die Kohle kann gekokt (charred) werden, aber ihr Abfall ist niemals verwendet worden.

Die charakteristischen Eigenthümlichkeiten des oben angegebenen Durchschnittes sind klar und deutlich. An keinem anderen Orte im Distrikte kommt eine solche Entfaltung der Sandsteine vor, wie im südlichen Theil von Lawrence County. Vier große Massen, wovon keine eine Mächtigkeit von weniger als zwanzig Fuß besitzt, sind in den bereits durchgangenen einhundert und achtzig Fuß gefunden worden, und der zunächst zu nennende Sandstein ist ziemlich ebenso massiv und auffällig, als irgend einer der bis jetzt beschriebenen.

Der hier beschriebene Durchschnitt endet nicht mit der Sheridan Kohle, sondern einhundert Fuß Gesteinsschichten liegen über diesem Horizont in dem Hügel, welcher Hrn. W. D. Kelley gehört, wie auch auf dem angrenzenden Lande des Hrn. John Campbell. Man fand es jedoch für zweckmäßiger, den Durchschnitt an diesem Punkte abzubrechen, da gerade dieselbe Anzahl Fuße zu beschreiben übrig bleibt.

Der Durchschnitt zur Linken der Seite umfaßt einen Theil der Messungen, welche auf den, Ashland, Kentucky, unmittelbar gegenüberliegenden Ländereien des Monitor Hochofens erlangt wurden. Auf den vorausgehenden Seiten ist dieses Durchschnittes wiederholt Erwähnung geschehen; derselbe wird nun mit den nothwendigen Einzelheiten beschrieben werden. Der ganze, in diesem Hügel erlangte Durchschnitt ist der vollständigste, welcher bis jetzt im Distrikt erhalten wurde. Eine große Anzahl der bestbekannten Elemente kann identifizirt werden; der Hügel erhebt sich so steil, daß höchst befriedigende und zuverläßige Messungen erlangt werden können. Der Durchschnitt umfaßt Alles, was die zwei im Schema dargestellten Durchschnitte darstellen. Das Blockerz, welches die Basis des Durchschnittes bei Ironton bildet, findet man nahe dem Spiegel des niedrigen Wasserstandes im Flusse. Die verschiede-

nen Elemente stimmen mit den bereits mitgetheilten Beschreibungen soweit überein, als sie sich erstrecken. Der Theil, welcher für die Beschreibung übrig bleibt, ist der Inhalt des Raumes zwischen Kohle No. VI und dem Cambridge Kalkstein.

Bezüglich der Sheridan Kohle, welche die Basis des zweiten Durchschnittes bildet, braucht nichts weiter bemerkt zu werden.

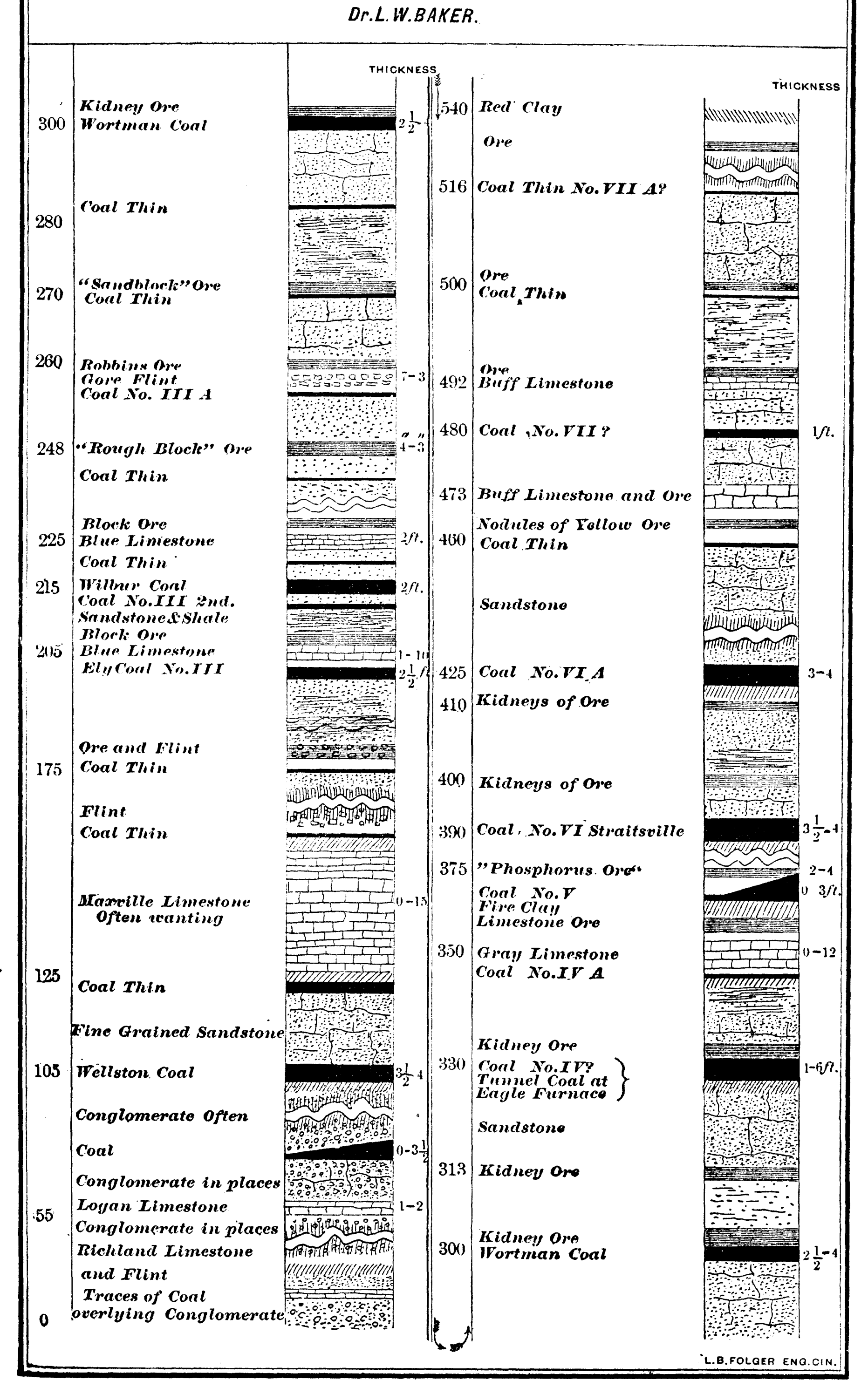
Auf dieser Kohle lagert, zuweilen mit Dazwischenschiebung einiger Fuß Schieferthons, häufiger aber ohne dieselbe, eine schwere Sandsteinmasse. Diese bildet auf zehn oder fünfzehn Meilen eine der gut ausgeprägten Schichten des Thales. Es bildet den „hängenden Fels" (Hanging rock), welcher das Städtchen dieses Namens überragt und dadurch dem ganzen Distrikte diesen Namen verliehen hat.

Ungefähr vierzig Fuß über der Kohle findet man ein Erzlager, welches im ganzen Hochofen-Distrikt auf beiden Seiten des Flusses wohl bekannt ist. Im Durchschnitt heißt es das „gelbe Nierenerz" (Yellow kidney ore), aber auf einen solchen Namen kann man sich ohne gehörige Bestätigung des Lagers nicht verlassen, denn man wird finden, daß das „gelbe Nierenerz" eines Hochofens das „rothe Nierenerz" des nächstgelegenen und das „schwarze Nierenerz" eines dritten bildet. Der Namen, welcher in der Gegend am häufigsten gebraucht wird, ist im Vorliegenden angenommen worden. Dies ist ein mürbes und ausgezeichnetes Erz, welches an jedem Hochofen der Gegend willkommen geheißen wird. Dies Lager besitzt eine Mächtigkeit von ungefähr einem Fuß und ist ziemlich persistent. Ein paar Fuß Schieferthon treten zwischen dasselbe und den Sandstein, auf welchem es liegt, und über ihm lagern Schieferthon und schieferiger Sandstein.

Die Hatcher Kohle war im Hügel des Monitor Hochofens nicht angebrochen, aber ihr Platz ist im Durchschnitte angedeutet worden. Man begegnet ihr in der unmittelbaren Umgegend fünfundvierzig bis fünfzig Fuß über der Sheridan Schichte.

Sechsundsechszig Fuß über der letzterwähnten Kohle trifft man auf einen zwei Fuß mächtigen gelben Kalkstein. Er bildet einen Bestandtheil nahezu eines jeden Durchschnittes dieser Gegend. Sehr häufig liegt auf ihm ein Erzlager. Das Erz ist im Durchschnitte siebenzig Fuß über der Kohle No. VI angegeben. Dasselbe ist auf den Ländereien des Hochofens in ziemlich großem Maßstabe abgebaut worden, und überall, wo es benützt worden ist, lauten die Berichte darüber stets günstig. Es scheint dasselbe Lager zu sein, welches in diesem Theil des Distriktes als „gelbes kleines Nierenerz" bekannt ist. Wenn es nicht identisch damit ist, dann gehören beide sehr nahe zusammen.

Die Sandsteinmasse, welche zunächst im Durchschnitt folgt, bildet ein auffälliges und charakteristisches Element in der Geologie der Gegend. Es ist ein Conglomerat, das erste gut ausgeprägte Gestein dieser Art, welches in den drei oder vierhundert Fuß Schichten, welche im Vorliegenden betrachtet werden, gefunden wird. Dasselbe enthält zum größten Theil Quarzkiesel, hie und da aber kommen auch grobes Gerölle von nicht fossilienhaltigem Kalksteine und Sandsteine der Kohlenformation von mehreren Fuß Mächtigkeit in der Serie vor. Diese Phase zeigt sich deutlich bei Buzzard Roost, an dem alten von Ironton nach dem Hecla Hochofen führenden Wege. Das Kalksteingerölle scheint von dem letztgenannten gelben Kalkstein zu stammen. Diese Conglomeratschichte ist, wie man findet, ein ausgezeichneter und zuverläßiger Führer durch die südlichen und östlichen Theile von Lawrence County.


COMBINED SECTIONS FROM
VICINITY OF HAMDEN JUNCTION, VINTON CO.
BY
Dr. L. W. BAKER.
THICKNESS
300 Kidney Ore
Wortman Coal
Coal Thin
280
270 "Sandblock" Ore
Coal Thin
260 Robbins Ore
Gore Flint
Coal No. III A
248 "Rough Block" Ore
Coal Thin
Block Ore
225 Blue Limestone
Coal Thin
215 Wilbur Coal
Coal No. III 2nd.
Sandstone & Shale
Block Ore
205 Blue Limestone
Ely Coal No. III
Ore and Flint
175 Coal Thin
Flint
Coal Thin
Maxville Limestone
Often wanting
125 Coal Thin
Fine Grained Sandstone
105 Wellston Coal
Conglomerate Often
Coal
Conglomerate in places
55 Logan Limestone
Conglomerate in places
Richland Limestone
and Flint
Traces of Coal
0 overlying Conglomerate
540 Red Clay
Ore
516 Coal Thin No. VII A?
500 Ore
Coal Thin
492 Ore
Buff Limestone
480 Coal No. VII ?
473 Buff Limestone and Ore
Nodules of Yellow Ore
460 Coal Thin
Sandstone
425 Coal No. VI A
410 Kidneys of Ore
400 Kidneys of Ore
390 Coal No. VI Straitsville
375 "Phosphorus Ore"
Coal No. V
Fire Clay
Limestone Ore
350 Gray Limestone
Coal No. IV A
Kidney Ore
330 Coal No. IV?
Tunnel Coal at
Eagle Furnace
Sandstone
313 Kidney Ore
300 Kidney Ore
Wortman Coal
L. B. FOLGER ENG. CIN.

Ungefähr einhundert Fuß über Kohle No. VI zeigt sich in demselben Hügel eine weitere Kohlenschichte. Die Messung ist jedoch in diesem Falle nicht direkt ausgeführt worden, so daß der Abstand etwas kleiner sein mag, als angegeben ist. Auf den Hochofenländereien wird die Kohle abgebaut, sie ist vier Fuß mächtig und von guter Qualität.

Eine unergiebige Strecke von siebenundachtzig Fuß—vorwiegend von Sandsteinen eingenommen,—schiebt sich zwischen diese Kohlenschichte und den Cambridge Kalkstein. Diese gut ausgeprägte Schichte findet sich häufig in zwei Lagern, welche ein bis zwanzig Fuß von einander liegen; sie scheint hier so getheilt zu sein. Bei einhundert und siebenundsechszig Fuß scheint man auf die untere Schichte zu stoßen. Siebenzehn Fuß höher aber findet man die Hauptlage und zwar einhundert und vierunddreißig Fuß über der Sheridan Kohle. Dieser Kalkstein vervollständigt den Durchschnitt.

Wenn man diesen Durchschnitt mit dem im Hocking Thale gemessenen, welcher ungefähr sechs Seiten weiter vornen mitgetheilt wurde, vergleicht, so wird man eine auffallende Uebereinstimmung bemerken. Die Begrenzungen des Durchschnittes am Meeker's Run, wie des am Monitor Hochofen sind sicherlich die gleichen. Sowohl die Kohlenschichte, wie der Kalkstein, welche diese Grenzen bilden, sind durch den ganzen Distrikt von Township zu Township verfolgt worden, bis die Identität einer jeden einzelnen Formation in ihren verschiedenen Entblößungen vollkommen festgestellt worden war. Der Abstand im ersten Durchschnitt zwischen diesen zwei Horizonten beträgt einhundert und siebenzig Fuß, und im zweiten mißt er einhundert und vierundachtzig Fuß. Es wurde jedoch bemerkt, daß der Abstand im Durchschnitt am Meeker's Run zehn bis fünfzehn Fuß kleiner ist als der gewöhnliche Abstand zeigt; mit anderen Worten, der gewöhnliche Abstand zwischen diesen Horizonten im Hocking Thale ist genau der gleiche, welchen wir im Ohio Thale finden. Diese Uebereinstimmung ist sicherlich überraschend. Wie bereits erwähnt wurde, bildet eine solche Identität der Maße in Durchschnitten, welche so entfernt von einander liegen, eher einen Beweis der Verschiedenheit, als der Gleichheit des Alters, hier aber sind wir zur Annahme gezwungen, daß dieselbe Zahl Fuße von geschichteten Ablagerungen, Schieferthonen, Sandsteinen, Feuerthonen, Kohlen, u. s. w. sich an diesen getrennten Oertlichkeiten in dem ungeheuren Verlaufe von Jahren, welche einhundert und achtzig Fuß Schichten für ihr Anwachsen bedürfen, angesammelt haben. Auf eine Gleichheit des Maßes darf man jedoch nicht für andere Theile des Feldes schließen. In Greenfield Township, Gallia County, schwillt dieser Abstand zu zweihundert und zwanzig Fuß an. Daselbst sind beide Horizonte deutlich und bestimmt und der Abstand wurde mit dem Instrumente eines Geometers genau gemessen.

Man wird beobachtet haben, daß in den zwei Durchschnitten sämmtliche Abstände sehr annähernd in derselben Weise getheilt sind. Besonders wird ein gelber Kalkstein in jedem Durchschnitt ungefähr fünfundsechszig Fuß über der Basis angetroffen. Die Verbindungsstellen dieses letztgenannten Horizontes kommen in großer Zahl vor und es scheint fast sicher, daß der gelbe Kalkstein des Hocking Thales ein und dieselbe Schichte mit dem gelben Kalkstein des Monitor Hochofens ist. Gegen Norden hin gibt es jedoch in diesem Theil der Serie mehrere Kalksteine von diesem allgemeinen Charakter, und indem kein direkter Zusammenhang der Schichte nachgewiesen worden ist, so ist die Identifizirung nicht endgültig.

Diese Beständigkeit ist um so überraschender, wenn die Verschiedenheit der Materialien, welche die Zwischenräume erfüllen, in Betracht gezogen werden. Gegen Süden hin gibt es viel massigere Sandsteine, als im Hocking Thale.

Ein dritter Durchschnitt wird hier angeführt, welcher mit großer Treue und Genauigkeit die allgemeine stratigraphische Reihenfolge der Serie im südlichen Theil von Vinton County und im nördlichen Theil von Jackson County repräsentirt. Dieser Durchschnitt wurde von Dr. L. W. Baker, zu Hamden Junction, dessen unzeitlichen Todes in dem Briefe, welcher diesen Bericht einleitet, Erwähnung geschehen ist, geliefert. Dieser Durchschnitt legt Zeugniß ab für eine große Menge Arbeit, wie auch für eine gründlichere und genauere Kenntniß des Feldes, als irgend ein anderer Mann jemals besessen hat. Der Durchschnitt wurde auf Messungen, welche von den bereits mitgetheilten gänzlich unabhängig sind, angefertigt, er stimmt aber im Wesentlichen mit denselben überein. Bezüglich der untersten zweihundert Fuß muß bemerkt werden, daß weniger Sicherheit darin enthalten ist, als in den übrigen Theilen. Dieser Theil der Serie hat bis jetzt noch nicht die Beachtung erhalten, welche er verdient.

Dieser Bericht wird mit der Veröffentlichung einer Anzahl chemischer Analysen, welche in den Laboratorien der Staatsuniversität von Ohio im Laufe der letzten zwei Jahre ausgeführt wurden, geschlossen. Diese Analysen betreffen die wirthschaftlichen Mineralien des Hanging Rock Distriktes. Man wird bemerken, daß diese Analysen viele Punkte von Interesse und Wichtigkeit, und zwar sowohl hinsichtlich der Quantität, als auch der Qualität, umfassen; dieselben sind ausgeführt worden, ohne der Aufnahme oder dem Staate Unkosten zu verursachen. Die Analyse einiger Kalksteine von außerhalb des Distriktes wird gleichfalls hier mitgetheilt, indem man eben begriffen ist, in den Hochöfen des Hocking Thales dieselben als Flußmittel zu versuchen. Alle diese Analysen wurden von Curtis C. Howard, B. S., gegenwärtig Assistenz-Professor der Chemie im Starling Medical College zu Columbus, ausgeführt.

Die Analysentabellen werden in folgender Reihenfolge geordnet:

A. Kalksteine.
B. Eisenerze.
C. Roheisen.
D. Kohlen.

Die Kalksteine und Eisenerze werden auch in ihrer geologischen Reihenfolge angeführt werden.

A. Kalksteine.

A. Maxville Kalkstein.

1. Winona Hochofen Stollen — weiße Varietät.
2. Culver und Stotler's — weiße Varietät — Webb Summit.
3. Culver und Stotler's gelbe Varietät — Webb Summit.
4. Culver und Stotler's blaue Varietät — Webb Summit.
5. Glenford, Perry County.

Maxville Kalkstein.

	1.	2.	3.	4.	5.
Kalk, kohlensaurer	89.31	82.88	79.18	88.71	93.08
Magnesia, kohlensaure	1.52	2.23	1.96	.54	1.59
Eisen und Thonerde	2.99	2.68	16.09	1.18	1.60
Kieselige Stoffe	5.91	11.58	4.28	9.01	3.02
Feuchtigkeit	......	......	......	......	.40
Im Ganzen	99.63	99.37	99.51	99.44	99.69
Phosphorsäure	......	......	......	......	.12

Anmerkung. — No. 4 wurde zu der Zeit, als diese Proben ausgewählt wurden, an den Hochöfen verworfen, wogegen No. 3 angenommen wurde. Diese Bevorzugung wird durch die Analysen nicht gerechtfertigt.

B. Blauer oder Zoar Kalkstein.

Eine einzige Analyse des Zoar Kalksteines wird hier mitgetheilt. Die Probe kommt aus der Umgegend von Jackson Court House, wo diese Schichte in großer Menge als Flußmittel abgebaut worden ist und noch abgebaut wird. Die analysirte Probe repräsentirt die bessere Sorte des Gesteins von den Ländereien des Young America Hochofens.

Kalk, kohlensaurer	82.47
Magnesia, kohlensaure	1.25
Eisen und Thonerde	7.47
Kieselige Stoffe	6.46
Organische Stoffe	1.66
Im Ganzen	99.31

C. Gelber oder Shawnee Kalkstein.

1. Ogden Hochofen — Ward Township, Hocking County.
2. XX Hochofen — Shawnee.
3. Fannie Hochofen — Shawnee.
4. Fannie Hochofen — Shawnee.
5. W. W. Poston's — Nelsonville.
6. W. B. Brooks's — Nelsonville.
7. George W. Gill's — Meeker's Run.

	Ogden Hochofen.	XX Hochofen.	Fannie Hochofen.	Fannie Hochofen.	W. W. Boston — Nelsonville.	W. B. Brooks — Nelsonville.	G. W. Gill — Hocking Thal.
Kalk, kohlensaurer	92.62	81.65	87.86	78.15	85.32	72.08	76.00
Magnesia, kohlensaure	96	1.96	1.16	2.07	Spur.	Spur.	....
Eisen, Thonerde u. Mangan.	3.63	4.99	7.27	6.81	2.99	....	....
Kieselige Stoffe	2.91	10.45	3.57	11.81	10.12	22.23	19.85
Feuchtigkeit	....	62	38	61	....	....	....
Organische Stoffe	....	....	....	....	86	....	....
Eisenoxyd	....	....	....	....	....	3.91	....
Thonerde, phosphorsaure	....	....	....	....	....	....	1.35
Eisen	....	....	....	....	....	....	2.40
Magnesia	....	....	....	....	....	....	Spur.
Im Ganzen	100.12	99.57	100.24	99.45	99.29	99.22	99.60
Phosphorsäure	....	34	....	....	....	....	....
Manganoxyd	1.39	....	....	....	....	....	....

Anmerkung. — Die Probe von Ogden Hochofen ist ausnahmsweise gut, so daß nicht angenommen werden kann, daß sie einen großen Theil der Schichte vertritt.

D. Cambridge Kalkstein.

Eine einzige Analyse des Cambridge Kalksteins wird hier mitgetheilt. Die analysirte Probe wurde dem Vorrathshaufen des Ogden Hochofens entnommen. Diese Probe repräsentirt die besten Sorten der Schichte in Hocking County.

Kalk, kohlensaurer	90.30
Magnesia, kohlensaure	92
Eisen und Thonerde	4.42
Kieselige Stoffe	3.67
Organische Stoffe	Spur.
Im Ganzen	99.31

E. Ames Kalkstein.

Zwei Analysen dieses ausgezeichneten Kalksteines werden hier mitgetheilt. Die erste Probe wurde dem Vorrathshaufen des Ogden Hochofens und die zweite dem Zutagetretenden der Schichte auf dem Lande von L. D. Linscott, Trimble Township, Athens County, entnommen. Die Analysen repräsentiren in guter Weise diese Schichte. Sicherlich ist dies der in der chemischen Zusammensetzung reinste Kalkstein des Hocking Thales.

	1.	2.
Kalk, kohlensaurer	94.18	91.71
Magnesia, kohlensaure	1.02	72
Eisen und Thonerde	1.26	....
Manganoxyd	1.18	....
Kieselige Stoffe	2.23	4 51
Eisen, Thonerde und Mangan	....	2.67
Im Ganzen	99.87	99.61

F. Corniferous Kalkstein.

Zwei Analysen des Columbus oder Corniferous (hornsteinführenden) Kalksteins sind hier beigefügt. Die Proben stammen aus den Smith und Price'schen Steinbrüchen, welch zwei Meilen westlich von der Stadt liegen, und zwar aus der besonderen Lage, welche „Glattstein" (smooth rock) genannt wird. Die erste Analyse repräsentirt die beste Sorte Kalkstein; sie zeigt, daß diese Varietät hinsichtlich der Reinheit irgend einem Kalksteine im Staate gleich ist. Die zweite Probe repräsentirt Lagen, welche ein wenig tiefer im Steinbruch liegen.

	Smith u. Price's Steinbrüche, „Glattstein."	Dieselben Steinbrüche, aber unteres Lager.
Kalk, kohlensaurer	93.28	81.14
Magnesia, kohlensaure	2.69	16.00
Thonerde und Eisenoxyd	2.10	1.08
Kieselige Stoffe	1.41	1.94
Im Ganzen	99.56	100.16

B. Eisenerze.

A. Graues Kalksteinerz — (Baird-Erz).

1. Gallia Hochofen, Gallia County.
2. Howard Hochofen, Scioto County.
3. W. B. Brooks, Nelsonville.

	1.	2.	3.
Kieselige Stoffe	22.97	22.45	11.58
Thonerde	1.69	1.91	1.78
Phosphorsäure	.48	.74	.60
Manganoxyd	1.12	1.32	1.55
Kalk	2.95	2.77	4.47
Magnesia	1.19	1.08	1.23
Kohlensäure	26.28	26.22	28.86
Schwefel	.79	.48	.54
Wasser, gebunden	2.63	1.72	2.43
Metallisches Eisen	30.26	31.65	35.37

Alle diese Analysen repräsentiren das graue Erz; die untersuchten Proben konnten nach dem Aussehen von einander nicht unterschieden werden. Die graue Varietät erfreute sich am Gallia Hochofen nie eines guten Namens. Der Gehalt an kieseligen Stoffen ist, wie wir sehen, ungemein groß. Die Nelsonville Probe von Hrn. W. B. Brooks' Lande erreicht vollkommen die Norm des besten grauen Erzes in den südlichen Counties.

B. Buchtel Erz.

Von dem Erze, welches auf dem Lande der Akron Hochofen-Compagnie, Bessemer, Athens County, vierundachtzig Fuß über Kohle No. VI liegt, ist folgendes Analysenergebniß erzielt worden:

Eisenoxyd	54.52
Thonerde	1.52
Manganoxyd	1.69
Kalk	11.06
Magnesia	.84
Kalk, phosphorsaurer	1.15
Kieselige Stoffe	28.21
Schwefel	.27
Im Ganzen	99.26
Metallisches Eisen	38.16
Phosphorsäure	.34

Die vorstehenden Analysen repräsentiren die beste Sorte des zutagegetretenen Erzes. Die Ergebnisse von sieben Analysen, wobei nur der Gehalt an metallischem Eisen und kieseligen Stoffen bestimmt worden ist, werden weiter unten mitgetheilt. Die Proben wurden aus dem Vorrathshaufen des Hochofens während des ersten Monats seines Betriebes genommen. Ohne Zweifel hat seitdem eine sorgfältigere Wahl der

Erze stattgefunden, wodurch der Ertrag erhöht wurde. Die Proben waren sämmtlich geröstetes Erz.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Metallisches Eisen	21.19	26.19	22.41	14.95	28.45	24.00	19.02
Kieselige Stoffe	17.61	17.97	8.88	7.03	4.08	16.77	17.15

C. Iron Point Erz.

Fünf Analysen des Erzes aus dieser werthvollen Schichte werden unten angeführt. Die meisten Proben stammten von Gegenden außerhalb des im vorliegenden Berichte erörterten Feldes, aber der Horizont ist im Hanging Rock Distrikt gut ausgeprägt. Die Analysen sind nicht gleichmäßig vollständig.

1. Fannie Hochofen, Shawnee — einhundert und fünf bis einhundert und zwanzig Fuß über Kohle No. VI; geröstetes Erz.
2. Gould und Moore's Ländereien, Carbon Hill — Ward Township, Hocking County, einhundert und dreißig Fuß über Kohle No. VI. Von dem verwitterten Zutagetretenden der Schichte.
3. Moxahala Hochofen, Whitlock Grube.
4. " "
5. " "

	1.	2.	3.	4.	5.
Eisen, kohlensaures	....	....	74.66	75.17	76.56
Thonerde	8.30	....	6.69	3.80	4.82
Manganoxyd	2.33	....	4.49	2.33	2.95
Magnesia, kohlensaure	....	{ 23.15 }	.60	1.82	1.87
Kalk, kohlensaurer	....		2.35	8.10	3.86
Phosphorsäure	.67		.58	.67	.83
Schwefel	.39	....	.13	.39	.52
Kieselige Stoffe	2.43	19.65	10.60	2.43	2.73
Organische Stoffe	....	....	....	....	2.63
Wasser	....	....	....	....	3.80
Eisenoxyd	75.17	57.23	....	....	....
Magnesia	1.82	....	....	....	....
Kalk	8.10	....	....	....	....
Metallisches Eisen	52.67	40.06	36.04	36.28	36.96

C. Roheisen.

Die Ergebnisse von vier Analysen von Eisen, welches im Star Hochofen, Jackson County, hergestellt worden ist, findet man weiter unten. Dieser Hochofen verwendet ausschließlich einheimische Erze und als Brennmaterial die Jackson Schacht-Kohle. Es

gibt weiter keinen Hochofen im Staate, wobei alle Materialien, welche in den Hochofenschacht gebracht werden, aus der unmittelbaren Umgebung stammen. Einige benützen Erze vom Superior See oder von Missouri, und manche gebrauchen Connellsville Koks in Verbindung mit dem einheimischen Vorrathe; aber hier werden keine eingeführten Materialien benutzt.

	No. 1 Gießereieisen.	No. 2 Gießereieisen.	No. 3 Gießereieisen.	Walzwerkeisen.
Kieselsäure	3.73	3.59	3.81	3.66
Kohlenstoff, graphitisch	2.62	3.23	2.65	2.49
" gebunden	.40	.29	.38	.20
Phosphor	.53	.40	.03	.56
Schwefel	.08	.12	.11	.14

D. Kohlen.

Die Analysen von zwei Kohlenschichten aus dem Distrikte beschließen diese Liste. Die erste betrifft Kohle No. VI*a*, von den Ländereien der Hamden Hochofen-Compagnie, Vinton County. Die Kohle liegt in drei Lagen, wie Kohle No. VI. Zu der Zeit, als die Analyse ausgeführt wurde, glaubte man, daß diese Schichte die Nelsonville Kohle sei. Sie liegt dreiundsiebenzig Fuß über dem grauen Kalkstein. Später wurde jedoch nachgewiesen, daß die Nelsonville Kohle dreiundvierzig Fuß über dem Kalkstein im Durchschnitte enthalten ist, jedoch in ziemlich geringer Masse, und außerdem wurde über allen Zweifel dargethan, daß die Hamden Hochofenkohle, wie die vorliegende Schichte genannt werden kann, Kohle No. VI*a* ist. Man wird sich erinnern, daß hier auf einem großen Gebiete die letztgenannte Kohlenschichte viel wichtiger ist, als die Nelsonville Schichte.

1. Oberste Lage.
2. Mittlere Lage.
3. Unterste Lage.

	1.	2.	3.
Feuchtigkeit	5.29	5.19	5.87
Flüchtige Stoffe	31.24	31.95	35.63
Fixer Kohlenstoff	48.03	54.03	45.89
Asche	15.44	8.83	2.61
Im Ganzen	100.	100.	100.
Schwefel	2.58	1.93	.94
Spezifische Schwere	1.47	1.44	1.31

Die zweite Serie von Analysen betrifft die große Schichte (No. VI) in ihrer besten Entwicklung bei Straitsville. Die Proben wurden von Moß und Marshall,

den Eigenthümern des Bessie Hochofens, geliefert. Dieselben wurden aus den Gruben der Straitsville Grubencompagnie — J. S. Doe u. Co., Pächter — von der Kohle, womit der Hochofen damals betrieben wurde, genommen. Ein Schema ist beigefügt, um den allgemeinen Bau der Schichte darzustellen. Die Proben wurden in Abständen von ungefähr je einem Fuß genommen und sind von Oben nach Unten numerirt.

Bau der großen Schichte bei Straitsville.

		Fuß.	Zoll.
1.	Kohle	2	...
2.	Zwischenlage	...	2
3.	Kohle	2	...
4.	Zwischenlage	...	4
5.	Kohle	4	...
6.	Thonzwischenlage	...	6
7.	Kohle	2	...

Die Analysen lieferten folgende Ergebnisse:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Feuchtigkeit	5.62	4.56	5.50	5.98	6.01	3.90	4.15	4.52
Flüchtige Stoffe	33.99	31.66	30.05	31.37	31.12	35.03	35.51	36.08
Fixer Kohlenstoff	58.35	61.22	57.70	59.61	53.04	56.94	54.15	52.60
Asche	2.04	2.56	6.75	3.04	9.83	4.13	6.19	6.80
	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Schwefel	1.02	.62	.94	.98	.71	1.04	2.21	1.32
Spezifische Schwere	1.28	1.27	1.32	1.27	1.27	1.30	1.33	2.32

Der durchschnittliche Schwefelgehalt beträgt 1.12.

Einige Worte mögen noch beigefügt werden bezüglich des Bestimmens der Schichtenneigung. Viele Bestimmungen der Richtung und Größe der Neigung sind in vielen Theilen des Distriktes im Verlaufe dieser Untersuchung ausgeführt worden, aber der Mangel an Raum schließt dieselben von dem vorliegenden Berichte aus.

Eine graphische Methode, diesen wichtigen Faktor bei den geologischen Forschungen festzustellen, ist von Prof. R. W. McFarland, von der Staatsuniversität von Ohio, gütigst geliefert worden. Dieselbe wurde so verständlich und zweckmäßig befunden und ist dieselbe bei Alledem so einfach und schön, daß sie hier beigefügt wird; denn sie bildet einen werthvollen Beitrag zur stratigraphischen Geologie. Mittelst einer Karte, auf welcher die Höhenlagen bestimmter Horizonte, wie Kohlen- oder Kalksteinschichten, verzeichnet sind, kann die Richtung und Größe der Neigung leicht bestimmt werden. Die ausgezeichnete Karte des Hocking Thal Kohlenfeldes, welche von Hrn. W. H. Jennings zu Columbus angefertigt wurde, gibt zahlreiche Höhenlagen der großen Kohlenschichte über dem Erie See an, welche bei diesen Berechnungen benützt werden können.

Eine graphische Methode, die Richtung und Größe der Neigung von Kohlen- und Gesteinsschichten zu bestimmen.

„Man verbinde auf der Karte drei Punkte in einer Schichte, wobei die Höhe dieser Punkte über einer gegebenen Basis (Erie See oder Fluthstand) bekannt sein muß, oder ziehe ein Dreieck, gleich dem auf der Karte. Man suche dann die Höhe der zwei höheren Punkte über dem untersten; im rechten Winkel zu der Linie, welche die zwei höheren Punkte verbindet, setze man ihre betreffenden Höhen über dem niedrigsten Punkt (wozu man irgend einen Maßstab benützen kann); man verbinde dann die oberen Enden dieser Linien und verlängere diese Verbindungslinie bis sie auf die Linie stößt, welche durch die Füße der senkrechten Linien geht; vom Punkte der Kreuzung oder Durchschneidung an ziehe man eine Linie bis zur niedrigsten Station; von der höchsten Station ziehe man eine senkrechte Linie bis zur letzterwähnten Linie und nenne diese Linie A; man ziehe einen Meridian durch den höchsten Punkt, dann wird der Winkel zwischen diesem Meridian und der Linie A die Richtung der Neigung sein.

„Um den Neigungswinkel zu finden, mache man ein rechtwinkeliges Dreieck, mit der Linie A als Basis und dem Unterschiede zwischen dem höchsten und niedrigsten Punkt als Senkrechte; dann ist der Winkel an der Basis die Größe der Neigung. Dies Alles geschieht mittelst einfacher Messungen. Wenn die Neigung per Meile verlangt wird, dann theile man den Unterschied zwischen dem höchsten und niedrigsten Punkte in Fuße durch die Zahl der Meilen in A. In allen Fällen aber, in welchen die Neigung gering ist, ist es zweckmäßiger, die Senkrechte des letztgenannten Dreieckes durch die Basis, und zwar beide in Fuße zu theilen; der Quotient bildet die natürliche Tangente des Neigungswinkels.“

XCVII. Kapitel.

Geologie von Brown County.

Von H. Herzer.

[Anmerkung. — Die Aufnahme von Brown County wurde im Jahre 1871 von Pfarrer H. Herzer ausgeführt und einige der von ihm mitgetheilten Thatsachen sind im vorliegenden Berichte enthalten. — E. O.]

Brown County wird gegen Norden von den Counties Clinton und Highland, gegen Osten von den Counties Highland und Adams, gegen Süden vom Ohio Fluße und gegen Westen von Clermont County begrenzt.

Seine Geologie stimmt fast ganz genau mit der des letztgenannten Countys überein. Alle allgemeinen Angaben betreffs Clermont County können ohne Abänderung auf Brown County angewandt werden. Beide stimmen darin überein, daß sie außer den Ablagerungen der Driftperiode nur eine einzige geologische Formation enthalten, nämlich die Cincinnati Gruppe. In der Ausdehnung weichen sie unbedeutend ab; der alleroberste Theil der Serie wird in der nordöstlichen Ecke von Eagle Township, Brown County, erreicht. In diesem Township finden sich an einigen Punkten Spuren von dem früheren Vorhandensein des Cliff Kalksteins, und zwar in den charakteristischen rothen Thonen, welche aus seinem Zerfall hervorgehen. Es ist möglich, daß der Cliff Kalkstein (obersilurisches Zeitalter) in den höchsten, östlich von Fincastle gelegenen Ländereien an seinem Platze noch gefunden werden wird. Der Boden ist dort sicherlich nahezu hoch genug, um ihn noch zu enthalten. In starker Entwickelung findet man ihn, so bald die Grenze von Adams County erreicht wird, bis jetzt aber sind in Brown County keine geschichteten Gesteine aus dem obersilurischen Zeitalter entdeckt worden.

Die oberen Lagen der Cincinnati Gruppe, welche auf der Ostseite des Countys vorkommen, werden von dem mittleren und unteren Theil der Serie durch eine Namensveränderung unterschieden. Anstatt als blauer Kalkstein zu denselben gezählt zu werden, werden sie grauer Kalkstein genannt, indem ihre Färbung entschieden heller ist, als die der typischen Lager. Es ist nicht zu bezweifeln, daß mit diesem Farbenwechsel bemerkbare Veränderungen in der chemischen Zusammensetzung verbunden sind. Von Manchen wird behauptet, daß der Boden von Graukalksteinländereien etwas fruchtbarer ist, als diejenigen, welche von den unteren Theilen der Serie stammen.

Die obere Grenze der Gesteine des Countys ist in der Basis der obersilurischen Formation gefunden worden. Die untere Grenze fällt fast genau mit dem geologischen Horizont von Cincinnati zusammen. Der Trilobit Trinucleus concentricus, welcher für die unteren Lager der Cincinnati Formation so charakteristisch ist, wird in großer Menge an dem Fusse der Flußhügel bei Higginsport und bei Ripley gefunden; sein Vorkommen erstreckt sich aufwärts von diesem Niveau durch die gewöhnlichen Zwischenräume. In der That, der an diesem Punkte aufgenommene Durchschnitt ist ein fast genaues Ebenbild des Cincinnati Durchschnittes. Dieselben Fossilien werden daselbst in derselben Fülle gefunden. Orthis lynx und Orthis sinuata sind nirgends besser entwickelt, als in den obersten Theilen dieser Durchschnitte.

Der Horizont von Orthis retrorsa Salter (Orthis Carleyi, Hall) wird bei Arnheim im Ufer des Straight Creek erreicht. Von diesem Punkte aus erfolgt die Neigung ziemlich rasch nach Osten. Alle charakteristischen Fossilien der Lebanon Schichten findet man in der Gegend von Fayetteville, wie auch auf der Ostseite des Countys.

Die Driftablagerungen des Countys sind dieselben, wie die bereits in den Counties Clermont und Highland beschriebenen. Die charakteristische Eigenthümlichkeit bildet der compakte weiße Thon, welcher das flache Land in den nördlichen Townships des Countys überzieht. Seine Mächtigkeit beträgt sechs bis zehn Fuß und enthält eine große Anzahl geritzter und durch Gletscher abgeschliffener Stücke von blauem Kalkstein, wie auch Repräsentanten der Granitserie des Nordens. Im County gibt es nur sehr wenige große Findlinge (erratische Blöcke). Einer der auffälligsten wird in der unmittelbaren Umgegend von Fayetteville angetroffen. Unter dem weißen Thone befindet sich das Eisenerzlager, welches in dem bereits erwähnten Berichte beschrieben wurde. Dasselbe scheint die Epoche der Waldschichte des Driftes zu bezeichnen. Wir sind gewiß, daß eine große Anzahl Gletscher über diese Gegend zog, denn wir finden in den angrenzenden Townships von Highland den Kalkstein an seiner Lagerungsstelle gut polirt. Im County werden keine Kiesgruben gefunden, ausgenommen in den Hauptthälern. Selbstverständlich kommt dort in den gewöhnlichen Terrassen Kies in großer Menge vor. Häufig ist er durch die Wirkung von kalkhaltigem Wasser, welches durchsickert, zu ungeheuren Blöcken verkittet. Ein Beispiel dieses Driftconglomerates erblickt man nahe Higginsport in den massiven und auffallenden Felswänden an der Mündung des White Oak Creek.

Die Bodenarten des Countys besitzen den in diesen Gegenden gewöhnlichen Charakter. Die bereits erwähnten Flachländer sind bis zu einer beträchtlichen Tiefe mit Thon bedeckt, welcher alle Elemente des Pflanzenwuchses, mit Ausnahme organischer Stoffe, in reicher Menge enthält. In gewissen Jahren und unter gewissen Behandlungsweisen erweisen sie sich störrig und unergiebig, sie versprechen jedoch in landwirthschaftlicher Hinsicht viel und werden unter einem verständigen Verfahren eines Tages in Gärten verwandelt werden. Was diese Versprechungen sind, wird häufig anf solchen vereinzelten Theilen dieser Flächen von weißem Thon angedeutet, auf welchem organische Stoffe sich angehäuft haben. Auf solchen Stellen finden wir Bodenarten von der größten Güte und Dauerhaftigkeit. Wie man sich dem Ohio Thale

nähert, werden die einheimischen Bodenarten, welche aus dem Zerfall der Cincinnati Schieferthone und Kalksteine hervorgehen, auf den Hügelabhängen vielfach repräsentirt. Diese Abhänge besitzen alle Vortheile, welche einem solchen Ursprung angehören; sie bilden einige der kräftigsten und dauerhaftesten Tabakländereien des Staates. Dieses Bodenprodukt ist, in sofern erfolgreicher Anbau in Betracht kommt, auf Kalksteinländereien beschränkt. Manchesmal findet man den gehörigen Boden in zerfallenen Kalksteinkiesen, häufiger aber in den verwitterten Zutagetretungen von Gestein in seiner ursprünglichen Lagerung.

Wie in anderen Counties dieser Reihe ist der Wasservorrath nicht ganz befriedigend, aber in dieser Hinsicht sind die Verhältnisse doch einigermaßen besser, als in Clermont County. Auf den flachen Landstrecken kann die einzige sichere und genügende Menge nur in Zisternen erhalten werden.

Die Oberfläche des Countys ist in den centralen und südlichen Townships ungemein mannichfaltig. Mehrere Nebengewässer des Ohio haben tiefe Thäler ausgespült und fließen mit verhältnißmäßig starkem Gefälle in denselben.

Die bedeutendste topographische Eigenthümlichkeit des Countys bildet das Thal des White Oak Creek. Diesem zunächst folgen an Größe und Wichtigkeit der Straight Creek und der Eagle Creek.

Inhalts-Verzeichniß.

Seite.

Seite.

Seite.

Illustrationen des III. Bandes der Geologie.

Verzeichniß der Karten und Tafeln.

Verzeichniß der in den Text gedruckten Illustrationen.

Druckfehler.

(Bemerkung. — Es war unmöglich, die Correkturbögen der Berichte, in welchen folgende typographische und andere Fehler vorkommen, ihren betreffenden Verfassern zur Durchsicht zuzusenden.)*

Seite 294, Zeile 16 von Unten, lese man „fest" anstatt „fein."
„ 297, Zeile 16 von Oben, lese man „Stümpfe" anstatt „Sümpfe."
„ 302, Zeile 4 von Unten, lese man „südlich" anstatt „nördlich."
„ 310, Zeile 17 von Unten, setze man „beginnend" zwischen „Fuß" und „über."
„ 311, Zeile 5 von Oben, lese man „Verflüchtigung" anstatt „Vertheilung."
„ 311, Zeile 10 von Unten, lese man „bildet" anstatt „liefert."
„ 317, Zeile 2 von Oben, setze man „lokale" zwischen „die" und „Gesteinen."
„ 321, Zeile 7 von Oben, lese man „im County" anstatt „in der Mitte des Countys."
„ 321, Zeile 21 von Unten, lese man „Südosten" anstatt „Nordosten."
„ 323, Zeile 11 von Unten, lese man „südwärts" anstatt „nordwärts."
„ 324, Zeile 12 von Oben, lese man „dreihundert" anstatt „dreißig."
„ 326, Zeile 6 von Unten, lese man „südöstlichen" anstatt „nordwestlichen."
„ 328, Zeile 6 von Unten, lese man „durch diesen Ausläufer" anstatt „über diese Strecke."
„ 329, Zeile 1 von Oben, lese man „südlich" anstatt „nördlich."
„ 329, Zeile 14 von Oben, lese man „Süden" anstatt „Norden."
„ 329, Zeile 15 von Oben, lese man „südwärts" anstatt „nordwärts."
„ 331, Zeile 18 von Oben, lese man „eckige" anstatt „unregelmäßige."
„ 331, Zeile 19 von Oben, lese man „Felsstücken" anstatt „Farbsteinen."
„ 332, Zeile 5 von Unten, lese man „Süden" anstatt „Norden."
„ 334, Zeile 14 von Oben, lese man „Verhältnisse" anstatt „Höhenlage."
„ 335, Zeile 3 von Unten, lese man „Wenn" anstatt „Wo."
„ 341, Zeile 1 von Oben, setze man „wie" zwischen „hier" und „in."
„ 341, Zeile 13 von Unten, lese man „Fobe's" anstatt „Folb's."
„ 342, Zeile 10 von Unten, lese man „Brunnen" anstatt „Hügeln."
„ 343, Zeile 8 von Oben, lese man „Cleveland" anstatt „Bedford."
„ 343, Zeile 23 von Oben, lese man „Fehlen" anstatt „Vorschreiten."
„ 347, Zeile 10 von Unten, lese man „die" anstatt „der."
„ 347, Zeile 9 von Unten, lese man „besitzen" anstatt „besitzt."
„ 347, Zeile 8 von Unten, lese man „vierzig" anstatt „achtzig."
„ 348, Zeile 3 von Oben, lese man „der Brunnen" anstatt „des Brunnens."
„ 348, Zeile 10 und 22 von Oben, lese man „Gann" anstatt „Genoa."
„ 349, Zeile 16 von Oben, lese man „Hurd" anstatt „Hard."
„ 352, Zeile 12 von Oben, lese man „nordwestlichen" anstatt „nordöstlichen."
„ 354, Zeile 2 von Oben, lese man „südlich" anstatt „nördlich."
„ 519, Zeile 6 von Oben, lese man „südlich" anstatt „nördlich."
„ 523, Zeile 10 von Unten, lese man „dünne" anstatt „dritte."

---

* Dieses Verzeichniß gelangte erst nach Vollendung des ganzen Bandes in die Hände des Uebersetzers, weßwegen in der Uebersetzung die Fehler nicht berichtigt werden konnten.

Uebersetzer.

Seite 526, Zeile 5 von Oben, setze man „die eine Form der" zwischen „wurden" und „Abgüsse."
„ 527, Zeile 10 von Oben, lese man „südwärts" anstatt „nordwärts."
„ 531, Zeile 13 von Unten, lese man „Versenkung" anstatt „Unterabtheilung."
„ 531, Zeile 5 von Unten, lese man „Fortsetzung" anstatt „Combination."
„ 532, Zeile 3 van Unten, lese man „südlich" anstatt „nördlich."
„ 535, Zeile 18 von Oben, lese man „Abwesenheit" anstatt „Abscheuerung."
„ 536, Zeile 17 von Oben, lese man „südlich" anstatt „nördlich."
„ 546, Zeile 19 von Oben, lese man „Shipler" anstatt „Shepter."
„ 547, Zeile 5 von Unten, lese man „repräsentirt" anstatt „getrennt."
„ 549, Zeile 2 von Oben, lese man „Mott's" anstatt „Mort's."
„ 549, Zeile 14 von Unten, lese man „Daggen" anstatt „Dagger."
„ 551, Zeile 10 von Unten, lese man „getrennt" anstatt „vertreten."
„ 552, Zeile 7 von Oben, lese man „abbauwürdige" anstatt „merkwürdige."
„ 553, Zeile 1 von Oben, lese man „zuzusichern" anstatt „zurückzuerstatten."
„ 559, Zeile 17 von Oben, lese man „erscheint" anstatt „verschwindet."
„ 565, Zeile 18 von Oben, lese man „dünne" anstatt „ihre."
„ 569, Zeile 5 von Oben, lese man „Mächtigkeit" anstatt „mächtige Schichte."
„ 569, Zeile 18 von Oben, lese man „Insley" anstatt „Imley."
„ 677, in der Tabelle, lese man in Spalte 5 „100.60" anstatt „101.60"; in Spalte 6 „0.78" anstatt „0.38"; in Spalte 7 „100.81" anstatt „100.51"; in Spalte 10 „59.07" anstatt „59.03". Die untere Hälfte der Spalte 12 und 13 muß lauten:

	12.	13.
Magnesiaphosphat	2.26	35.42
Kalkphosphat	2.67	.10
Kalkcarbonat	.35	22.90
Magnesiacarbonat	31.90	2.87
Schwefel	.16	.10
Metallisches Eisen	37.62	21.96
Phosphorsäure	.15	.04

Seite 697, Zeile 16 von Unten, lese man „Ostseite" anstatt „Westseite."